



Motor inteligente para transporte horizontal

Pág. **8**



Viaje al centro de Lago Electromecánica

Pág. **22**



CONEXPO
Córdoba 2017

CONEXPO viajará al centro del país

Pág. **30**

Electrotécnica: Aplicación de redes eléctrica 1: La impedancia de aislamiento | Prevención primaria, secundaria y terciaria en los TCT



Lago

electromecánica S.A.



Presentes con las nuevas energías



Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control



CONEXPO

Córdoba 2017

| 29 y 30 de Junio de 2017 |
Forja Centro de Eventos | Córdoba, Argentina

Exposición de
productos y
servicios

Congreso
técnico

◀ Conferencias técnicas ▶

◀ Encuentros ▶

Instaladores eléctricos
Distribuidores de productos eléctricos e iluminación, CADIME

◀ Jornadas ▶

Iluminación y diseño, AADL
Automatización y control, AADECA
Energías renovables

Organización y
Producción General



Ingeniería
ELECTRICA

28A

Medios auspiciantes

REVISTA
electrotecnica

-luminotecnia-

AADECA
REVISTA



www.conexpo.com.ar



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

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

PUEDE CONTAR CON NOSOTROS.

TECNOLOGÍA



EXPERIENCIA



SUSTENTABILIDAD



CAPACITACIÓN



SOPORTE



CONFIANZA



**GRUPO
EQUITECNICA**

El conjunto de soluciones que su empresa necesita.



COBERTURA NACIONAL E INTERNACIONAL • MÁS DE 100 PROFESIONALES • SERVICE 7/24 • STOCK PERMANENTE • PUESTA EN MARCHA • ASesoramiento EN PROYECTOS TÉCNICOS • TRABAJO EN LABORATORIO Y DE CAMPO • AMPLIA SALA DE CAPACITACIÓN • CURSOS EN EMPRESAS

Equitecnica 40 años

HERTIG 75 años

GPEX años

Vademarco 40 años

Sánchez de Loria 1838 - C1241ACL - Bs. As. - Argentina ☎ 4912-4590 📠 4911-2382

grupoequitecnica.com.ar

Tabla de contenidos

Motor inteligente para transporte horizontal | [Lenze Transmisores](#) Pág. 8

Etiquetas de eficiencia energética: una clave para el ahorro | [IRAM](#) Pág. 14

Comsid: un referente en sistemas de identificación | [Comsid Soluciones](#) Pág. 18

Viaje al centro de *Lago Electromecánica* | [Lago Electromecánica](#) Pág. 22



CONEXPO viajará al centro del país | [Editores](#) Pág. 30



Menor huella de carbono, mayor ahorro de energía | [Siemens Argentina](#) Pág. 34

Un vistazo sobre una norma francesa aplicable a las instalaciones eléctricas | [Alberto Farina](#) Pág. 38

Protectores bi- y tetrapolares hasta 36 y 84 kiloampers | [Landtec](#) Pág. 42

Cables para accionamiento de motores con frecuencia variable | [Marlew](#) Pág. 46

[AEA](#) | Tabla de contenidos de Electrotécnica Pág. 49

[AEA](#) | Editorial | [Carlos García del Corro](#) Pág. 50

[AEA](#) | AEA Informa - Capacitación Pág. 51

[AEA](#) | Curso de posgrado - Organismos de estudio activos 2017 Pág. 52

[AEA](#) | Aplicación de redes eléctrica IT - Parte 2: La impedancia de aislamiento | [Sergio Lichtenstein](#) Pág. 54

[AEA](#) | Prevención primaria, secundaria y terciaria en los trabajos con tensión | [Ricardo Delgado](#) Pág. 58

[AEA](#) | Reglamentaciones Pág. 62

Reglamento técnico y metrológico para los medidores de energía eléctrica | [Ricardo Difrieri](#) Pág. 66



Nuevo fotocontrol con cuatro cables | [RBC Sitel](#) Pág. 72

Sistemas de recarga para vehículos eléctricos | [Circuitur](#) Pág. 76



Servomotores: control, precisión y velocidad | [Automación Micromecánica](#) Pág. 82

Morsetos estancos para una buena conexión de líneas aéreas | [LCT](#) Pág. 86

Almacenamiento de energía en los hogares | [ABB](#) Pág. 90

Energía y medioambiente | [Cimet](#) Pág. 96

Sonda dual para lectura de medidores | [Elster - Galileo La Rioja - Honeywell](#) Pág. 98

Mejora en la fábrica de calefones | [Siemens](#) Pág. 102

[Entidades representativas](#) | Se fundó la Red de Asociaciones de Electricistas del NOA | CADIEEL espera un buen 2017 | Se firmaron los primeros contratos del Programa RenovAr | ADEERA y Edenor en la Secretaría de Comercio | Una nueva asociación de instaladores en el NOA Pág. 106

Energía eólica no convencional: árboles artificiales aerogeneradores | [Roberto Urriza Macagno](#) Pág. 108

El consumo eléctrico en 2016 | [FUNDELEC](#) Pág. 110

Argentina se prepara para el sol | [El futuro solar](#) Pág. 112

Edición:

Marzo 2017 | N° 318 | Año 29

Publicación mensual

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

Revista propiedad de



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

Miembro de:

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

R. N. P. I.: en trámite
I. S. S. N.: 16675169

Impresa en



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.

Dos opciones: un problema irresoluble o un desafío para todos

Sol ardiente, vientos fuertes, ríos caudalosos, grandes extensiones de campo fértil: nadie discute que Argentina es un país al que los recursos naturales no le faltan y hasta le sobran. El panorama es diferente cuando se pasa al terreno político o económico, allí las discusiones son álgidas, las opiniones son encontradas y cualquier tipo de resolución que se quiera implementar no siempre encuentra un camino libre de obstáculos de cualquier origen.

La situación energética en nuestro país es crítica; la falta de recursos obliga, por un lado, a recurrir a la importación para abastecer las necesidades actuales, y por otro, hace tambalear la posibilidad de crecimiento industrial que necesita de energía nueva para desarrollarse.

En este contexto, el mundo camina hacia un futuro de energías limpias, es decir, amigables con el medioambiente y que no impliquen su destrucción. Esto significa un cambio de perspectiva pero también una transformación de matriz energética total, que acarrea nuevas formas de generación, de distribución y hasta de consumo.

Todas las condiciones parecen obligar a Argentina a colocar el tema energético en la mesa de discusiones como tema de principal relevancia. Por este motivo, este año ha sido declarado por las autoridades como "el año de las energías renovables", y desde las entidades representativas cada vez más se fomentan los proyectos afines a estas cuestiones. Asimismo, esto apareja nuevos debates: más energía para todos debería llegar de la mano no solo de proyectos renovables, sino también de la confianza en la industria nacional, aquella que se siente preparada para afrontar el desafío con sus propios productos y mano de obra.

Todo lo arriba expresado puede entenderse de dos maneras: como un problema irresoluble o como un desafío. El primer camino conduce a la inacción y al retraso; el segundo apela a la creatividad y al desarrollo de habilidades productivas (para la fabricación de nuevos productos y soluciones), cooperativas (para que diversos sectores trabajen en común) y hasta oratorias (para el debate). Desde este espacio (nuestras páginas y nuestra edición web), la revista *Ingeniería Eléctrica* opta por la segunda vía. Encontrará en ella soluciones y noticias relevantes que buscan demostrar las posibilidades reales del país para caminar por esa senda. Alentamos a nuestros lectores a andar también por allí.

Glosario de siglas

AADECA: Asociación Argentina de Control Automático	CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico	NEA: noreste argentino
AADL: Asociación Argentina de Luminotecnia	CC: corriente continua	NFC: <i>Near Field Communitation</i> , 'comunicación de campo cercano'
ADEERA: Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina	CEA: Comité Electrotécnico Argentino	NOA: noroeste argentino
AEA: Asociación Electrotécnica Argentina	CEM: compatibilidad electromagnética	OEM: <i>Original Equipment Manufacturer</i> , 'fabricante de equipos originales'
AIEAS: Asociación de Instaladores Electricistas de Salta	CENELEC: <i>Comité Européen de Normalisation Electrotechnique</i> , 'Comité Europeo de Normalización Electrotécnica'	ONU: Organización de las Naciones Unidas
AIEASE: Asociación de Instaladores Electricistas de Santiago del Estero	COPIME: Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista	PA: <i>Process Automation</i> , 'automatización de proceso'
AIECAT: Asociación de Instaladores Electricistas de Catamarca	DIN: <i>Deutsches Institut für Normung</i> , 'Instituto Alemán de Normalización'	PLC: <i>Programmable Logic Controller</i> , 'controlador lógico programable'
AIEJ: Asociación de Instaladores Electricistas de Jujuy	EDEN: Empresa Distribuidora de Energía Norte	PT: permisos de trabajo
AJET: Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán	EPP: elementos de protección de personal	PTE: permisos de trabajo especiales
ANSI: <i>American National Standards Institute</i> , 'Instituto Nacional Estadounidense de Estándares'	FIT: <i>Feed-in-Tariff</i> , medición neta de electricidad o balanceo neto	PVC: policloruro de vinilo
AP: alumbrado público	FODER: Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables	RAENOA: Red de Asociaciones Electricistas del Noroeste Argentino
APR: análisis preliminar de riesgo	FV: fotovoltaica	RFID: <i>Radio Frequency Identification</i> , 'identificación por radiofrecuencia'
ART: análisis de riesgos de las tareas	GCBA: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires	RTM: Reglamento técnico y Metrológico
AWG: <i>American Wire Gauge</i> , 'calibre de alambre estadounidense'	GIAPE: Grupo Industrial Argentino de Productos Eléctricos	SCADA: <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> , 'supervisión, control y adquisición de datos'
BICE: Banco de Inversiones y Comercio Exterior	IEC: <i>International Electrotechnical Commission</i> , 'Comisión Electrotécnica Internacional'	TcT: trabajos con tensión
BT: baja tensión	INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial	TI: Tecnologías de la información
CA: corriente alterna	IP: grado de protección	TIA: <i>Totally Integrated Automation</i> , 'automatización totalmente integrada'
CADIEEL: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas	IrDA: <i>Infrared Data Association</i> , 'Asociación de datos infrarrojos'	TIR: tasa interna de retorno
CADIME: Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos	MINEM: Ministerio de Energía y Minería	UBA: Universidad de Buenos Aires
	MPPT: <i>Maximum Power Point Tracking</i> , 'seguimiento del punto máximo de potencia'	UL: <i>Underwriters Laboratories</i>
		UTN: Universidad Tecnológica Nacional
		XLPE: polietileno reticulado

¡Estimado lector!

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

Todos nuestros lectores, profesionales, técnicos e investigadores pueden enviar artículos sobre sus opiniones, trabajos, análisis o investigaciones realizadas siempre que lo quieran, con total libertad y sin necesidad de cumplir ningún requisito. Incluso, nuestro departamento de redacción puede colaborar en la tarea, sin que nada de esto implique un compromiso económico.

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

Contacto: Alejandra Bocchio | alejandra@editores.com.ar

Edición de la revista online

Como es habitual, usted podrá consultar todos los artículos de la presente edición en nuestro sitio web, www.editores.com.ar, en la ventana desplegable de revistas.

Podrá leer los artículos que desee en formato HTML o descargarlos en PDF. Todos ellos cuentan con acceso directo a los autores, sean particulares o empresas.

También puede descargar en formato PDF la edición completa de cada revista.

¡Si la marca es **STECK**, la producción no se detiene!

Desde 1975 **STECK** esta reconocida por el alto grado de tecnología y calidad de su amplio portafolio de productos. Orientada a la excelencia del interfaz hombre-maquina, **STECK** ha desarrollado su línea de control y protección basado en los más altos estándares de tecnología, ergonomía y seguridad al usuario, aunado al ya reconocido costo beneficio de sus productos.

No te equivoques, para mayor control, eficiencia y seguridad de sus operaciones industriales, **STECK es tu marca.**



Energizando nuestro continente



Belisario Hueyo 165 - Avellaneda - CP B1870BNA - Buenos Aires - República Argentina
Tel.: +54 11 4201-1489/7534 / Fax: +54 11 4222-2473 - ventas.ar@steckgroup.com

STECK

Siempre cerca tuyo...

¡Lanzamos nuestra App para hacer que tu trabajo sea más fácil!

ASESORAMIENTO ONLINE

CUENTA CORRIENTE

OFERTAS / COTIZACIONES

PUNTOS ELECPLUS

Download on the App Store

Get it on Google play

Con esta herramienta innovadora sumamos proximidad para darte el mejor servicio. Podés cotizar en el momento y te confirmamos stock, chatear con un vendedor online para hacer consultas, ver ofertas y descuentos, verificar tu cuenta corriente y tus puntos ELECPLUS, usar una tabla de cálculo para saber qué tipo de cables necesitás para tu instalación y más.

Ya sabés dónde encontrarnos.

et **ELECTRO
TUCUMAN**

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

Redelec



Tadeo Czerweny



300MVA

Potencia: **300/300/50 MVA**
Tensiones: **500/138/34.5 kV**
Grupo: **YNyOd11**
Normas: **IEC, IRAM**

500kV

**Desafío superado.
Nuestra capacidad
de innovar nos impulsa hacia
el crecimiento continuo.**

SOLUCIONES TRANSFORMADORAS

www.tadeoczerweny.com.ar

► Motor inteligente para transporte horizontal

Smart motor

Lenze Transmisores
www.lenze.com

Transporte horizontal

Una de las formas más comunes de transporte horizontal en la industria es a través de líneas en movimiento en forma de banda, de rodillos, de cadena. Suelen ser muy útiles en lugares como almacenes automáticos, aeropuertos, correo postal y paquetería en general, ya que las precisan para movilizar desde palets, cajas, bandejas, ropa, botellas, equipajes y sacos hasta coches, inclusive.

Las tendencias en la industria para todo lo que es transporte horizontal se relacionan con rampas de arranque/parada configurables; mayor eficiencia energética y compatibilidad con las reglamentaciones actuales y futuras; buses de campo para comunicarse con sistemas de control; estandarización para gestionar eficientemente las diversas variantes de accionamiento; simplicidad en instalación (por eso la proliferación de soluciones de accionamiento descentralizado); facilidad de puesta en marcha y mantenimiento; y todo eso con costos reducidos.



Las soluciones descentralizadas rápidamente se han expandido debido a sus ventajas respecto a soluciones convencionales de armario dado que reducen costos de instalación con menor cantidad de cable (a la vez eliminan problemas ocasionados por grandes distancias de cable), aumenta la vida útil de los motores y se eliminan elementos externos entre motor y drive (reactancias de salidas, filtros senoidales, etcétera).

Características generales de Smart Motor

En función de los requisitos de control de motor, en el mercado se encuentran tres tecnologías diferentes de control de accionamiento: contactores y arrancadores directos, arrancadores suaves y variadores de frecuencia:

- » Velocidad fija arranque/parada: motor (directo a la red) más contactor
- » Velocidad fija arranque suave: motor (directo a la red) más arrancador suave
- » Velocidades fijas seccionables arranque suave: motor más variador de frecuencia
- » Velocidad variable: motor más variador de frecuencia
- » Posicionado: motor más variador de frecuencia con funcionalidades de posicionado

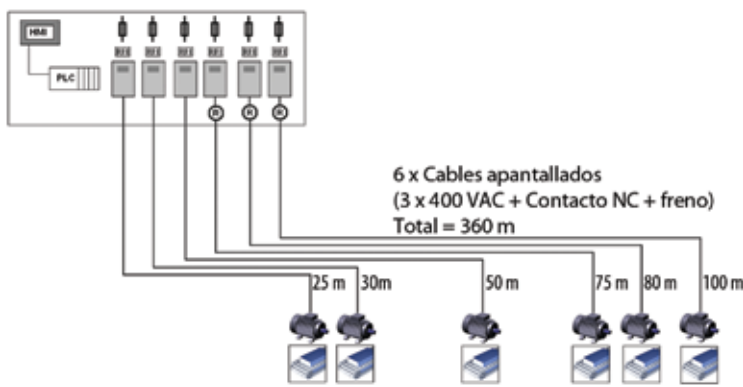


Figura 1. Solución de transporte clásica, con variadores de frecuencia en armario.

Lenze desarrolló el *Smart Motor*, que combina las ventajas de un control electrónico con la simplicidad de un simple motor, y resuelve el 95 por ciento de las aplicaciones de transporte en tanto que es capaz de responder a las tres primeras funciones sin necesidad de acoplarse a otros dispositivos. El resultado es una solución mecatrónica perfectamente diseñada para el transporte horizontal.

El nuevo motor es tan compacto como un motor IE2 convencional a pesar de incorporar una caja de bornes con la electrónica integrada. A la vez, presenta más funcionalidades que un arrancador o contactor y es más eficiente que un motor en directo o con variador de frecuencia convencional.

Aplicaciones con motor de dos velocidades o aplicaciones simples con variador de frecuencia se pueden resolver con un costo mucho más bajo en tanto que el equipo cuenta con cuatro velocidades configurables (más parada) y rampas de arranque y de parada también configurables.

Asimismo, en general, la eficiencia de los motores decrece cuando la carga nominal no supera el cincuenta por ciento, y a la vez, la mayoría de los transportadores trabajan habitualmente por debajo de su carga nominal. Frente a esto, *Smart Motor* incluye un algoritmo de corrección del factor de potencia para reducir el consumo cuando el transportador no funciona a plena carga: hasta un treinta

por ciento de ahorro energético a treinta por ciento de la carga nominal.

Por otro lado, la velocidad del motor se puede ajustar electrónicamente desde 500 hasta 2.600 revoluciones por minuto, y el ajuste de velocidad puede hacerse en el momento del pedido (ajuste desde fábrica), durante la construcción del transportador o durante la puesta en marcha (ajuste fino). De esta forma, la reducción de costos para el usuario también se logra por un menor costo de ingeniería, menor costo de gestión de referencias y pedidos, menos stock para el fabricante de maquinaria y menos stock de recambios para el usuario final.

Utilización e instalación

Smart Motor se comunica a través de NFC (*Near Field Communication*, 'comunicación de campo cercano'); sin contactos (distancia máxima de dos centímetros); sin necesidad de alimentar el equipo; sin necesidad de dirección de nodo; utilizando como herramientas un teléfono inteligente o PC (con NFC integrado o con adaptador USB-NFC); la aplicación de Lenze específica para esto (Android).

Respecto de la instalación:

- » Conexión de potencia: 400-480 V, 50/60 Hz; a terminales (con prensaestopas) o con conector *Quickon* (sistema de cableado rápido sin necesidad de acceder a la caja de bornes)

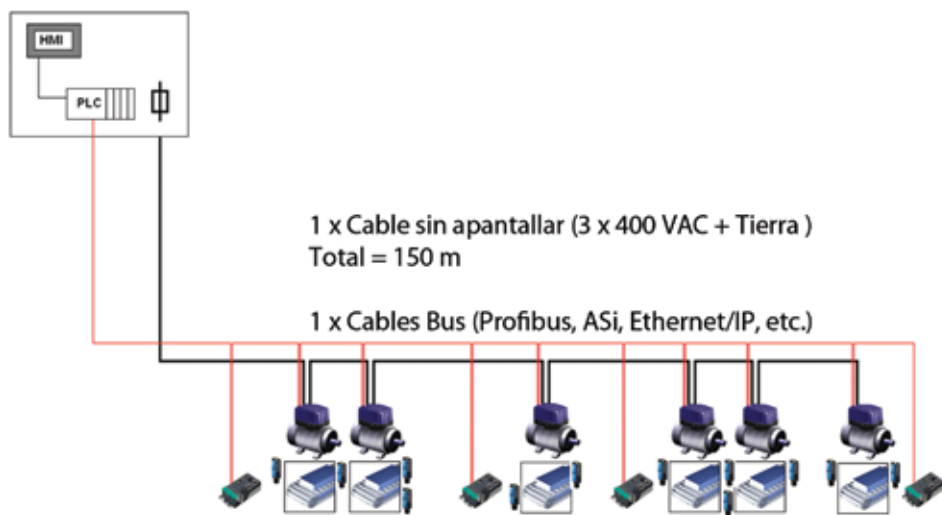


Figura 2. Solución de transporte descentralizada, con variadores descentralizados con comunicaciones.

- » Conexión de señales de control: tres por entradas digitales (M12); uno por salida digital (M12)
- » Freno motor (opcional): control de freno integrado; un mismo freno para todas las tensiones de alimentación.
- » Resistencia de frenado (opcional): integrada o externa

Para la producción, las ventajas residen en un

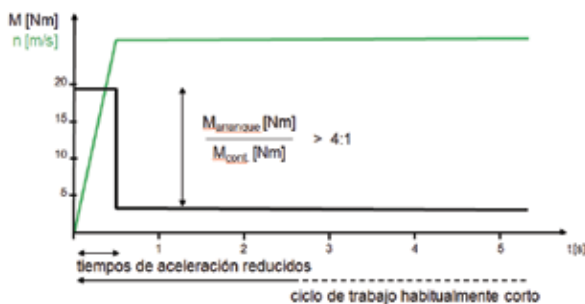


Figura 3. Requisito de par.

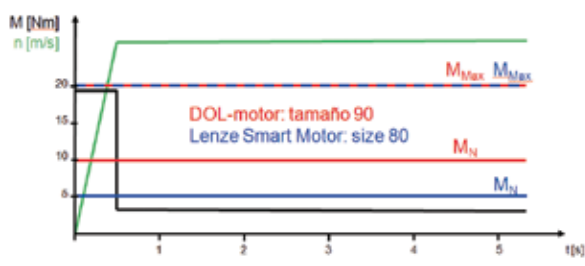


Figura 4. Capacidad de sobrecarga.

control de rampas de aceleración y deceleración para un transporte suave del producto y gestión del freno a cargo del propio motor, haciendo que este actúe cuando el motor está prácticamente parado.

En el caso de que no funcione correctamente, es posible resetearlo a través de la entrada digital; diagnosticarlo a través de interfaz NFC (la configuración del motor se puede leer incluso con el motor estropeado), y sustituirlo de forma sencilla en caso de avería.

La nueva solución de accionamiento resume sus ventajas en las siguientes premisas:

- » Ahorro de costo reduciendo el número de variantes hasta un setenta por ciento.
- » Ingeniería sencilla: un solo concepto, dos tallas de motor para el 95 por ciento de los transportadores.
- » Mayores funcionalidades y menor complejidad que un contactor o arrancador: control de freno integrado, velocidad ajustable, cableado más sencillo (sin contactores ni enclavamientos).
- » Más simple y más económico que un variador: muy fácil de parametrizar, no es necesario acceder a la caja de bornes, ajuste de velocidad posible en cualquier momento, incluso sin alimentación.
- » Compatible con los estándares de eficiencia energética actuales y futuros. ■

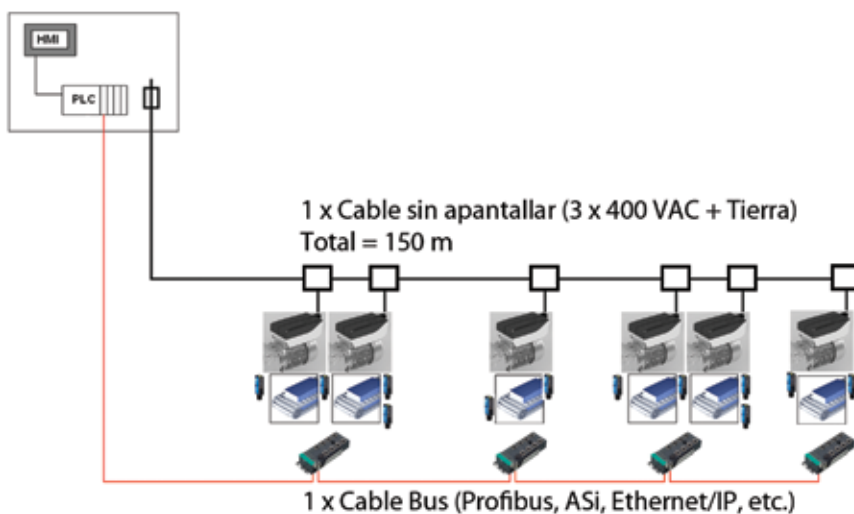


Figura 5. Solución transporte con Smart Motor.

Línea de contactores MC2

La evolución del contactor Argentino!



Experiencia y confiabilidad
en aparatos de maniobra.



MC2
Fabricado en
Argentina

Máxima Modularidad!

Único contacto auxiliar reversible MC2-DUO



✓ Sistema de
Rápida elección

Beneficios:

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

Patines de teflón Antiadhesivos y Autolubricados



✓ Sistema de mayor durabilidad
mecánica

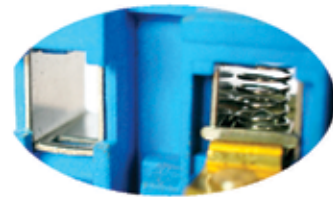
Beneficios:

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

Innovamos!

El contacto móvil no roza con el termoplástico de la torre

Vía móvil de potencia con fleje de acero inoxidable



Beneficios:

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

✓ Sistema de baja temperatura

Innovamos para obtener resultados reales.

Auxiliares modulares de rápida configuración!

Menor temperatura sobre los contactos. Mayor vida útil!

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

Experiencia + Dedicación



I+D



Innovación + Invención

MONTERO S.A

Experiencia y confiabilidad en aparatos de maniobra.

www.montero.com.ar

Presentamos la nueva línea PIU BELLA, transformando cada espacio en un entorno orientado a aumentar la seguridad y calidad en todos sus aspectos.

Nuevo diseño

Innovación para tu hogar

Todos nuestros nuevos lanzamientos son rigurosamente estudiados desde la concepción misma, donde se ha apostado por los últimos avances tecnológicos para llegar a formas y diseños más simples, modernos y actuales.

WWW.CIOCCAPLAST.COM.AR



ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

A better tomorrow is driven by drives

Estás listo?

No importa donde te encuentres, sea cual sea tu aplicación, estamos allí para acompañarte en una amplia gama de industrias. Ofrecemos la disponibilidad de expertos de nivel internacional, productos de calidad y soluciones de accionamientos de CA optimizadas según sea tu necesidad, que permitan al mundo del mañana hacer más con menos.

Desde 1968, hemos sido pioneros en el sector de los convertidores. En 2014 la fusión de Vacon y Danfoss dio lugar a una de las compañías más grandes del sector. Nuestros convertidores de CA pueden adaptarse a cualquier tecnología de motores. Suministramos productos en un rango de potencias de entre 0,18 kW y 5,3 MW.

5.000

millones de personas
en todo el mundo se
beneficiarán diariamente
con los productos de
Danfoss Drives en 2025



4.800

especialistas trabajan
para desarrollar
convertidores de
frecuencias cada vez
más eficientes

drives.danfoss.com

VLT | **VAGON**

▶ Etiquetas de eficiencia energética: una clave para el ahorro

Las etiquetas de eficiencia energética, de aplicación obligatoria en los artefactos eléctricos de mayor consumo, son una herramienta de conocimiento fundamental para los usuarios.

IRAM
www.iram.org.ar
www.eficienciaenergetica.org.ar

Desde el miércoles 1 de febrero, tanto los usuarios residenciales como industriales del área metropolitana de Buenos Aires deberán abonar más caro el consumo eléctrico. Según el nuevo cuadro tarifario, anunciado por el ministro de Energía y Minería, Juan José Aranguren, la suba se realizará en forma desdoblada para alcanzar un aumento total promedio de entre el 61 y el 148 por ciento.

Con vistas a reducir el impacto de este incremento, y más aún en una época del año como la actual, en la que el uso de acondicionadores de aire alcanza sus mayores picos, la correcta lectura e interpretación de

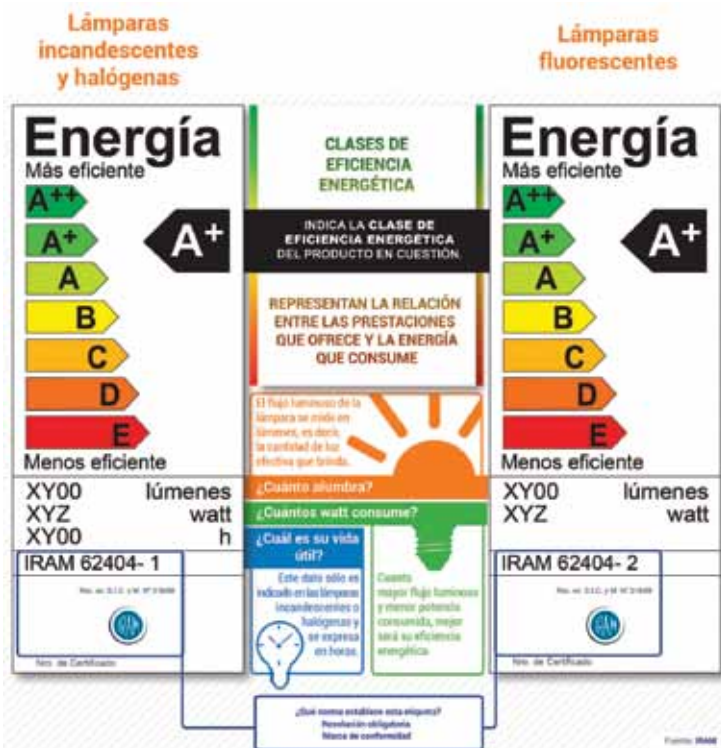
las etiquetas de eficiencia energética puede convertirse en una gran aliada para los usuarios.

"Las etiquetas sirven para que el consumidor esté informado. Los ahorros, dependiendo del producto, pueden llegar a un veinte (una lámpara) o a un cinco o seis por ciento (aire acondicionado) por cada escalón o clase", asegura Guillermo Curi, director de certificación de IRAM.

Cómo leer las etiquetas

Para favorecer la concientización acerca del uso responsable de la energía y contribuir con los cambios de hábitos, IRAM ha desarrollado un portal exclusivamente dedicado al tema. El sitio www.eficienciaenergetica.org.ar fue pensado para aportar información de valor a la sociedad, como una herramienta de lealtad comercial, ya que detalla cómo leer las etiquetas de eficiencia energética de aplicación obligatoria en los artefactos eléctricos que representan un mayor consumo: heladeras, lavarropas eléctricos, acondicionadores de aire y artefactos de iluminación.

Es importante destacar que las etiquetas resultan aún más ilustrativas si se comparan entre sí dos o más del mismo tipo. En términos generales, todas se componen de dos partes: la superior, más visual, constituida por barras horizontales de colores en escalera descendente donde cada escalón representa un nivel de eficiencia energética. Y luego, la parte inferior varía según el tipo de producto, pero generalmente apunta a su funcionalidad o desempeño (por ejemplo, la capacidad en litros de una heladera o la cantidad de luz que brinda una lámpara).



Energía

Acondicionador de aire

Marca comercial: Logo
 Modelo unidad interior: 123456789
 Modelo unidad exterior: 123456789

CLASES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

REPRESENTAN LA RELACIÓN ENTRE LAS PRESTACIONES QUE OFRECE Y LA ENERGÍA QUE CONSUME

Según este valor se define la clase de EE del producto en cuestión. Entre dos equipos de la misma clase, el que tenga un índice más alto será más eficiente.

¿Cuál es el índice de eficiencia energética?

¿Qué prestaciones tiene el equipo?

La ubicación de la flecha negra indica si el equipo únicamente refrigera o si también calefacciona.

Más eficiente

A

B

C

D

E

F

G

Menos eficiente

Consumo de energía anual, kWh en modo refrigeración (El consumo efectivo dependerá del clima y del uso del aparato): **X,Y**

Capacidad de refrigeración kW: **X,Y**

Índice de eficiencia energética Carga completa (cuanto mayor mejor): **X,Y**

Tipo Sólo refrigeración —
Refrigeración/calefacción ←

Capacidad de calefacción kW: **X,Y**

Clase de eficiencia energética en modo calefacción: **ABCDEFG**

Ruido dB (A) re 1 pW: **X,Y**

Ficha de información detallada en los folletos del producto

IRAM 62406

INDICA LA CLASE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PRODUCTO EN CUESTIÓN.

¿Cuántos kWh consume al año?

En modo refrigeración, puede consumir entre 350-1100 kWh al año.

¿Cuál es su capacidad de acondicionamiento?

Al multiplicar por 860 los kW se obtiene el número de frigorías o calorías por hora

LA LETRA DESTACADA INDICA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PRODUCTO EN MODO CALEFACCIÓN.

¿Cuánto ruido produce?

Este valor aún no se ve expresado en las etiquetas ya que se están estudiando los estándares a tener en cuenta para su cálculo.

Res. ex S.I.C. y M N° 219/99

Nro. de certificación

Marca de conformidad Resolución obligatoria

Fuente: IRAM

Energía

Lavavapores

Marca comercial: ABC
 Modelo: ABC 123
 Origen: ABC

CLASES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

REPRESENTAN LA RELACIÓN ENTRE LAS PRESTACIONES QUE OFRECE Y LA ENERGÍA QUE CONSUME

Más eficiente

A

B

C

D

E

F

G

Menos eficiente

Consumo de energía kWh/ciclo (El consumo efectivo dependerá del volumen de lavado del aparato): **X,Y,Z**

Eficiencia del lavado Más eficiente: **A**

Clases de eficacia de lavado: A, B, C, D, E, F, G

Para ver detalles, las capacitades pueden variar entre 6 y 12 kg

¿Cuántos Kg de ropa puede lavar?

¿Cuánto ruido produce?

Este valor aún no se ve expresado en las etiquetas ya que se están actualizando los estándares a tener en cuenta para su cálculo.

INDICA LA CLASE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PRODUCTO EN CUESTIÓN.

Los valores habituales oscilan entre 0,50 y 1,3 kWh por ciclo.

¿Cuántos kWh consume en un ciclo?

INDICA LA CLASE DE EFICACIA DEL LAVADO DEL PRODUCTO EN CUESTIÓN.

Las velocidades de centrifugado van desde 500 a 1.400 revoluciones por minuto (rpm)

LA LETRA DESTACADA INDICA LA EFICACIA DEL CENTRIFUGADO.

¿A qué velocidad centrifuga?

Los mínimos y máximos habituales van desde 40 y 200 litros por ciclo.

¿Cuántos litros de agua consume en un ciclo?

Res. ex S.I.C. y M N° 219/99

Nro. de certificación

Marca de conformidad Resolución obligatoria

Fuente: IRAM

En el caso de los equipos de aire acondicionado, la etiqueta califica la eficiencia energética mediante un sistema comparativo que se compone de siete clases identificadas por las letras A, B, C, D, E, F y G, donde la letra A se le adjudica a los aires acondicionados más eficientes, y por lo tanto los que permitirán ahorrar electricidad, y la G a los menos eficientes. Asimismo, indica el consumo de energía anual. De esta manera, permite a los usuarios realizar los cálculos correspondientes para anticiparse al monto que abonarán en su factura. ■

UN PRODUCTO
PARA CADA NECESIDAD



LÍDERES EN ZONA SUR



Trayectoria

Atención
Personalizada

Servicio

E

Estacionamiento

Av. Belgrano 727/31, (B1870ARF) Avellaneda - Pcia. de Buenos Aires, Argentina

Tel.: 54 11 4201 8162/8602/8929 Fax: 54 11 4222 6815

Ventas: ventas@electricidadalsina.com.ar

Administración: administración@electricidadalsina.com.ar

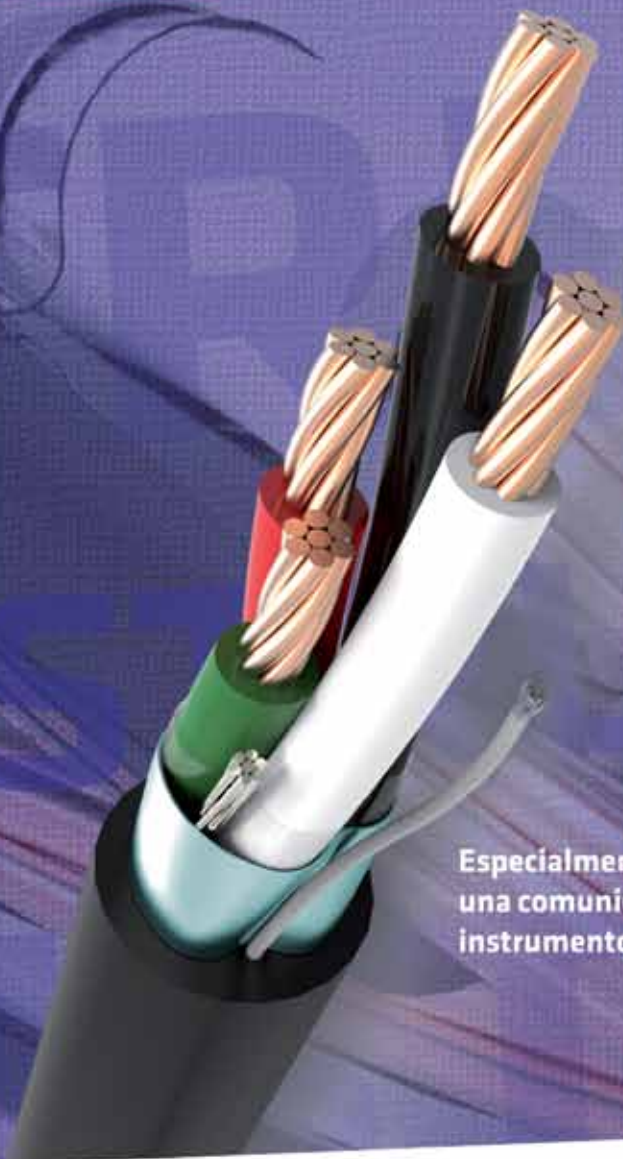
www.electricidadalsina.com.ar

Redelec

Prysmian Group

INSTRUM@X

Cables para Instrumentación Electrónica



Especialmente diseñados para establecer una comunicación eficaz entre sensores e instrumentos receptores.

www.prysmiangroup.com.ar

Prysmian Energía Cables y Sistemas de Argentina S.A.

Av. Argentina 6784 - C1439HRU - CABA - Argentina - Tel. (54 11) 4630 2000

FILIAL CÓRDOBA

Av. Maipú 51 Piso 5º Of. 6 - X5000IBA - Pcia. de Córdoba - Tel. (54 351) 421 1065 / 424 6145

FILIAL LITORAL

España 889 Piso 8º - S2000DBQ - Rosario - Pcia. de Santa Fe - Tel. (54 341) 425 5432 / 3



 **PRYSMIAN**



► Comsid: un referente en sistemas de identificación

Comsid Soluciones
www.comsid.com.ar

Comsid Soluciones es una empresa argentina que se dedica a la comercialización de productos para el mercado eléctrico. Su cartera está conformada por diversas herramientas entre las que se destacan los sistemas de identificación, instrumentos que supo introducir y asentar en el país, hoy un indispensable de la industria local. Según sus propias palabras, la clave de su desarrollo está en una cartera de clientes extensa y en un servicio atento y adecuado a las necesidades de cada cliente. A continuación, un racconto de Sebastián Kopelian, gerente comercial de la empresa.

Comsid Soluciones es una empresa argentina con más de diez años de trayectoria reconocida en el mercado.

Nuestro canal de ventas abarca, no solo el sector eléctrico, sino también el de comunicaciones y tecnologías de la información (TI). Somos conocidos principalmente por los sistemas de identificación, que incluyen tanto rotuladoras como insumos, pero también somos importadores de instrumentos de medición y precisión para el canal, con una amplia variedad de productos de excelente calidad. Contamos con una línea de porteros visores de marca propia. Ofrecemos en todo momento asesoramiento profesional y servicio de posventa.

Contamos con un equipo de trabajo que se une para satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través de la atención personalizada, visitas periódicas, promociones durante todo el año, entrega inmediata puerta a puerta sin costo y stock permanente, optimizando de ese modo el servicio, con el objeto de apostar al crecimiento en conjunto. Nuestros clientes

saben que pueden contar con nosotros y eso es lo que nos caracteriza.

Los insumos que comercializamos para las rotuladoras cuentan con garantía de por vida, sabemos que ofrecemos productos de excelente calidad. Brindamos garantía de todos nuestros productos y ante cualquier inconveniente estamos dispuestos a ofrecer la mejor solución.

Gracias al apoyo y la confianza de cada uno de nuestros clientes, alcanzamos el primer lugar en ventas del país. En el 2016, más de quinientos comercios confiaron en Comsid como nuevo proveedor, eso ratifica nuestro liderazgo. En 2017, continuaremos haciendo nuevas incorporaciones de productos para llevarle a nuestros clientes las mejores ofertas.

Comsid se encuentra en un permanente crecimiento. Nuestro plantel de vendedores aumenta y se consolida periódicamente con el fin de que cada cliente sea atendido de la mejor manera.

Quien desee ser un punto de venta e incorporar nuestros productos, sólo tiene que contactarnos, nosotros le enviaremos un promotor a la brevedad.

Teléfono: 011-4864-5682//4861-5568

Nuevo medio de comunicación: WhatsApp: 011-6309-8813. ■



Sebastián Kopelian,
gerente comercial de
Comsid Soluciones

TRANSFORMADORES ENCAPSULADOS EN RESINA EPOXI



FUSIONAMOS LOS ESFUERZOS,
DUPLICAMOS LOS LOGROS.

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



Tadeo Czerweny Tesar



Planta Industrial: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: tecnicatt@tadeoytesar.com.ar

Administración: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 482 873 / E-mail: administracion@tadeoytesar.com.ar

Ventas: Tel: ++54 - 3404 - 487200 (l.rotativas) / Fax: ++54 3404 487200 (int. 250) / E-mail: 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

www.tadeoczerwenytesar.com.ar

servicio técnico

llame al teléfono o envíe un mail

++ 54 - 3404 - 487200 - Int.113
servicio@tadeoytesar.com.ar

Microinterruptores

Neumann produce en Argentina la línea más completa de Microinterruptores del mercado nacional.

Modelo de microinterruptores: Serie BS

Los microinterruptores Neumann están diseñados y construidos con materiales de primera calidad, brindando así un producto seguro i confiable, desarrollado bajo las más estrictas normas de seguridad..

Cargas máximas admisibles: 5 A en 250 VCA y 0,4 A en 125 VV. A pedido 15 A

Rango de temperatura: -25 a 80 °C

Grado de protección: IP40

Cantidad de maniobras en carga: 100.000

Cantidad de maniobras mecánicas: 1.000.000

Materiales: alto impacto, contactos de plata, cierre a cli.



NEUMANN

www.neumannsa.com

Neumann S.A. Automatización y control

Calle 55 N° 6043 (1653) Villa Ballester | Prov. de Buenos Aires

Tel.: +54 11 4768-3449 | Fax: +54 11 4767-2026

neumann@neumannsa.com

Piense Verde



Motores **WEG DE ALTA EFICIENCIA**

- Niveles de eficiencia IE2 e IE3
- Mayor ahorro de energía
- Reducción de emisiones de CO₂
- Menor costo operativo
- Rápido retorno sobre la inversión
- Disponible para diversas líneas de motores WEG



► Viaje al centro de *Lago Electromecánica*

Entrevista a Cesar Santoro, socio fundador de la empresa

Lago Electromecánica
www.lagoelectromecanica.com

Hacia fines del año 2016, nuestra revista viajó hasta las instalaciones de *Lago Electromecánica*, una pujante empresa argentina. De la mano de César Santoro, uno de los socios-fundadores, recorrimos casi todos los rincones de la fábrica y fuimos testigos del crecimiento excepcional que protagonizó el último año: nuevos productos, nuevas maquinarias de tecnología, más empleados y una nueva fábrica de torres de alta tensión eran solo algunas de las novedades que valían la pena conocer y fotografiar.

¿Qué puede decir del crecimiento edilicio?

En cuanto a crecimiento edilicio, el grupo ha apostado fuerte. Tenemos más naves que el año pasado, pero además se han comprado propiedades en el parque industrial de Ezeiza y ya se están construyendo allí diez mil metros cuadrados, donde se va a radicar toda la planta dentro de dos años, aproximadamente. Esperamos mejorar la eficiencia productiva.



Sede de *Lago*. La empresa planea mudarse a un predio en Ezeiza de más de 10.000 metros cuadrados. Hasta entonces, desarrolla sus actividades en siete naves vecinas en la localidad de Lanús.

¿Cuáles fueron las principales novedades de 2016?

Ha crecido nuestra capacidad productiva. Además, se ha comprado maquinaria (punzonadoras, soldadoras, cortadoras, etcétera), hemos incorporado nuevos productos como la fabricación de estructuras metálicas para torres de alta tensión. También, hemos hecho un acuerdo con ABB para integrar las compass, un equipamiento de última tecnología. Hemos incurrido en las celdas secundarias, que ya estamos homologando en las empresas de distribución.

¿Qué estrategias de comercialización han implementado en 2016?

Estamos fabricando más productos para tener stock y ofrecer entrega inmediata. Además, estamos haciendo misiones comerciales. Viajé a Costa Rica, a Emiratos (Árabes Unidos), diferentes países. Incluso vamos a desarrollar un producto para Arabia Saudita, que nos han pedido ellos. Tratamos de llegar a todos los mercados.

¿Cómo es posible competir en mercados tan lejanos?

En Arabia Saudita son muy estrictos respecto a calidad, homologación, experiencia de la empresa. Hay tres empresas homologadas nada más: una de Inglaterra, otra de Estados Unidos y Lago, de Argentina.

¿A qué factores atribuye el crecimiento de la empresa?

Nosotros apuntamos a diversificar la gama de productos. Además, a una respuesta rápida, un plazo de entrega corto y un buen servicio de posventa.

Luego de una pequeña charla, café y grabador en mano, César nos animó a recorrer todas las



César Santoro, socio fundador de la empresa, ofició de guía durante nuestra visita a su gran fábrica

instalaciones de la empresa para que veamos con nuestros propios ojos lo que nos acababa de contar. Él fue nuestro guía, y nosotras lo seguimos. A continuación, el diario de viaje de esta aventura.

Primera parada: nave 2

La visita comenzó por la nave 2, y lo primero que vimos fue el ensayo de un seccionador de más de cincuenta años de la empresa *Edenor. Lago Electromecánica* realiza servicios de diagnóstico y mantenimiento de equipamiento eléctrico; en este caso, los ensayos se realizaban para saber si el equipo podía seguir brindando un servicio adecuado o si ya era momento de reemplazarlo.

En esta nave, se lleva a cabo el armado de seccionadores, y se los veía de todos los tipos: con aislador de porcelana o siliconado, para media tensión, para baja tensión (para brindar servicios entre 17,5, 33 y 132 kilovolts). Durante 2016, este sector recibió un nuevo invitado: uno de los productos

nuevos son los seccionadores unipolares que también vimos durante nuestro recorrido.

Y dado que allí se armaban y ensayaban los seccionadores, también se empaquetan para entregar a los respectivos clientes. Pero las cajas no eran todas iguales, y preguntamos por qué.

¿Qué diferencias hay entre una caja para exportación y otra para envíos locales?

Un cajón para exportación es diferente a otros cajones que mandamos. Los que son para mercado interno son abiertos, se ve el producto desde afuera (aunque embalado, por supuesto). El de exportación debe ir cerrado, la madera tiene que tener un tratamiento fitrosanitario. Si traigo productos de otro país, puede llegar en una madera que tiene un hongo o una enfermedad, se puede propagar acá en el país o a la inversa, por eso se hace un tratamiento fitrosanitario, para eliminar las bacterias.

Por último, vimos una caja de importación que llevaba interruptores... pero no era momento de detenernos allí y seguimos camino con la promesa de volver a encontrarlos en otro lugar: "Son los interruptores que ya les voy a mostrar en la otra nave", nos dijo César.

Segunda parada: nave 1

La visita continuó por la nave 1. Allí inicia el proceso productivo de todo lo que *Lago* fabrica, es donde se realiza todo el mecanizado de las piezas y también el armado de varios de los productos. En un sector, chapa apilada, lista para ser cortada,

Lago Electromecánica es una fábrica de productos eléctricos de alta, baja y media tensión. Además, lleva a cabo pruebas y ensayos propios de un completo servicio de posventa.



Seccionadores unipolares, uno de los nuevos productos de la cartera de Lago.

punzonada y plegada. Muy cerca de allí, la maquinaria que lleva adelante dichos procesos, incluidas las nuevas punzonadoras, una de dieciséis cabezales y la otra, de 32. El departamento de ingeniería de la empresa es el encargado de diseñar los productos y debe entregar las medidas de cada uno. Esta información se carga en la memoria de los equipos, primero se hace una prueba, y si todo sale bien, comienza la producción propiamente dicha.

Durante nuestra visita, fuimos testigos del proceso de fabricación de un bastidor de seccionador: el operario colocó una plancha de chapa sobre la nueva punzonadora de control numérico de dieciséis cabezales y dos o tres minutos después ya estaba agujereada y lista para ser plegada; la chapa siguió su curso, y nosotras también.

Dentro de la misma nave, más operarios activaban otras maquinarias similares, pero esta vez para el mecanizado de las partes de las celdas, allí encontramos la nueva punzonadora de 32 cabezales, la que vimos funcionando mientras agujereaba paneles laterales para futuras celdas. *Lago Electromecánica* fabrica gabinetes de todo tipo y en esta nave se desarrolla toda la herrería. “Nosotros soldamos en acero inoxidable, en acero común y en aluminio”, nos contó César justo cuando pasamos por un gran grupo de gabinetes de aluminio y de acero inoxidable para *Edenor*.

En otro sector, bancos de capacitores de 13,2 kilovolts. Para este tipo de productos, los equipos de ingeniería de *Lago* y del cliente llevan a cabo el desarrollo técnico en conjunto. Los que teníamos ante nuestros ojos eran estructuras de aluminio (salvo la percha que era de acero). Algunos ya tenían los

accesorios (interruptores, por ejemplo) ya colocados, otros estaban en proceso. De los que estaban listos, ya estaba también programada la visita del cliente para llevar a cabo los ensayos correspondientes. “Todo lo que nosotros hacemos, normalmente viene el cliente a hacer las pruebas de ensayo”, declaró nuestro guía. El mismo caso con los paneles de tableros: a algunos les estaban colocando las borneras, otros estaban listos para ser ensayados.

Respecto de los motores y motorreductores, se mandan a fabricar a otras empresas, aunque con la ingeniería que *Lago* especifica. Una vez recibidos, es en esta nave que se les colocan todos los insumos necesarios para armar las cajas: ya sea cajas de comando motor o cajas de comando magnético, como las que vimos al pasar durante nuestra visita. Algunas estaban para inspeccionar, otras, semiarmadas, y otras estaban puenteadas, listas para que se les realice en conjunto el ensayo de rigidez dieléctrica.

Hasta el momento, parecía que a *Lago Electromecánica* no se le escapaba nada, todo estaba en sus manos, por eso nos atrevimos a preguntar...

... ¿Cuáles son los procesos que no se llevan a cabo en la empresa?

Lo que Lago no hace son los tratamientos. No hacemos ni tratamiento galvánico, ni cincado, ni plateado, ni estañado ni el tratamiento de pintura. Eso se manda a hacer a otras empresas.

A la vez, ver tantos accesorios nos generó otra duda, acerca de cómo se abastece la empresa de ellos...

Nueva maquinaria de control numérico, otra de las novedades de 2016



Lago Electromecánica atiende el mercado nacional y también el internacional. Exporta sus productos a países como Arabia Saudita, donde solo tres empresas están homologadas.

... ¿Cuándo se recurre a la importación de productos?

Importamos lo que no se fabrica en el país (los aisladores, las cámaras rompe-arco) y algunos productos que en Argentina no se entregan en tiempo y forma porque hay un solo proveedor que no llega a abastecer el mercado. Si no, todos nuestros productos son industria nacional.

Después de un largo rato paseando por esta parte de la fábrica, nos tocó recorrer también el sector de oficinas. Vimos el departamento de producción y justo en frente, el de ingeniería. Todo estaba en un primer piso, y desde sus ventanas, una envidiable vista a la nave que acabábamos de recorrer. Allí mismo estaba antes la oficina de César Santoro, que aprovechó la oportunidad para contarnos algo de los inicios de la empresa, allá por el año 1991.

¿Cómo comenzaron las actividades de Lago Electromecánica?

Empezamos con un galpón alquilado hace 25 años. Éramos solo nosotros cuatro, los socios fundadores, y dos personas, era el año 1991. Después alquilamos otros galpones en la zona. Esta (la nave 1) fue la primera propiedad que compramos, y después adquirimos la nave 2. El capital de trabajo y el conocimiento del mercado hicieron su tarea, y hemos logrado lo que tenemos ahora. Todo ayudó a incorporar nuevos productos.

Vestuarios y baños remodelados completan las innovaciones de este espacio, que tampoco olvida el bienestar de quienes pasan allí muchas horas.

Cajas de comando listas para el ensayo de rigidez dieléctrica



Tercera parada: nave 3

La nave 3 está dedicada en parte a tableros de baja tensión. Lo primero que vimos fue tableros listos para una obra en la provincia de Chaco, y otros para Edenor.

¿Cómo opera la empresa en el sector privado y en el público?

Trabajamos tanto con el sector público como con el privado. Incluso, trabajamos para empresas privadas que han ganado alguna licitación, o con contratistas. Respecto del sector público, estamos a la expectativa de que las obras salgan, en Argentina hay muchísimo por hacer. Todos sabemos que la inversión energética quedó relegada. Ahora, con las nuevas tarifas y sabiendo qué es lo que necesitamos, todos esperamos que la situación se revierta.

Como habíamos visto antes, en la nave 1, se lleva a cabo todo el corte, el plegado y el punzonado de las celdas. Sabíamos que luego se mandan a pintar, y hasta ahí llegaba la historia. Ahora, en la nave 3, un nuevo capítulo. Aquí se arman como un mecano, pues ya desde el inicio se desarrolla la ingeniería de forma tal que el armado sea más sencillo: "Cuando queremos empalmar uno, tomamos la base, el techo, las paredes, los tornillos". Todas las celdas están atornilladas.

En el mismo lugar, encontramos seccionadores: "La licencia más vieja que tiene Lago es un seccionador de descarga. Quedamos uno o dos fabricantes en el país porque es una tecnología que ya ha sido superada, pero siempre alguno es necesario. Es lo que te voy a mostrar en nave 6".

En el mismo lugar, encontramos seccionadores: "La licencia más vieja que tiene Lago es un seccionador de descarga. Quedamos uno o dos fabricantes en el país porque es una tecnología que ya ha sido superada, pero siempre alguno es necesario. Es lo que te voy a mostrar en nave 6".



Nueva tecnología para aislamiento, a partir del hexafluoruro de azufre. También se ven las de compass, un desarrollo de Lago, junto a ABB.



La nave 4 estaba muy cerca de donde estábamos, pero dado que solo era un depósito de productos, en donde no se llevaba a cabo ningún proceso de producción, nuestro guía nos llevó directamente a la nave 6, con la promesa de terminar nuestra visita en la número 5.

Cuarta parada: nave 6

La nave 6 es donde *Lago* desarrolla las celdas, tanto primarias como secundarias. Para las primarias, opera según un acuerdo con la empresa danesa *LKE*. Ellos proveen tanto los protocolos de fabricación como el interruptor y el contenedor; y *Lago* se encarga de todo lo demás.

¿Cómo se lleva a cabo el desarrollo junto con *LKE*?

El cliente acepta los protocolos ya establecidos por LKE. A la vez, ellos nos hacen una auditoría una vez por año.

Encontramos en nuestro camino celdas primarias de 13,2 kilovolts, y valía la aclaración: “son a prueba de arco interno, todas nuestras celdas son a prueba de arco interno”.

Respecto de las celdas secundarias, encontramos la nueva tecnología, que es más compacta, con seccionadores aislados en hexafluoruro de azufre (SF₆). En lugar de aire, la aislación se realiza por medio de este compuesto químico, que permite reducir el espacio, por eso son más compactas.



Estructuras reticuladas para torres de alta tensión, un nuevo emprendimiento de Lago Electromecánica

Además, funciona mejor como aislante que el aire mismo. Muy cerca de allí, un equipo para el filtrado y el mantenimiento del hexafluoruro de azufre en cuestión.

Quinta parada: nave 5

Y llegamos finalmente a la quinta y última parada de nuestro recorrido. Se trata de la nave 5, las más nueva dentro de *Lago Electromecánica* en varios sentidos. Es el galpón más nuevo de la empresa, antes una fábrica de tambores. Además, se confeccionan allí las torres de alta tensión, la más flamante de las novedades que *Lago* muestra en su extenso catálogo.

¿Por qué fabricar torres de alta tensión?

Una empresa de nuestro grupo debía construir torres. Nos dimos cuenta de que teníamos la experiencia y la capacidad para hacerlo nosotros mismos, y empezamos.

Todo en esta nave es nuevo, todas las máquinas son nuevas también.

Todos los procesos productivos de una estructura reticulada para torres de alta tensión se llevan a cabo exclusivamente en este sector de la empresa, por lo que recorrer esta nave era a la vez aprender un poco acerca del proceso completo: apenas entramos, nos encontramos con chapa apilada que pasaba por los procesos de corte, punzonado y plegado, tal como lo habíamos visto antes. En el fondo, se veía ya una torre a medio armar. En el medio, la máquina de soldar, una cortadora plasma y el nuevo robot. Asimismo, todos los procesos y ensayos específicos que implican armar correctamente semejante estructura.

La visita llegó a su fin. Estrechamos nuestras manos y volvimos a las oficinas de nuestra editorial. Estábamos contentas, alegre encontrarse con una empresa nacional que enfrenta las adversidades y sale airosa. No fue inesperado tampoco, ya sabíamos que siempre es lindo pasar una mañana junto al *lago*. ■

CUANDO
CONFIÁS
VES MÁS
ALLÁ.



60
AÑOS



Cumplimos 60 años en la industria de la iluminación.
60 años de cambios, de avance y de desarrollo. Esto no hubiese sido posible sin confianza. Confianza en nosotros mismos. Confianza en quienes nos eligen y acompañan desde hace 60 años.
Hoy seguimos buscando nuevas experiencias, nuevas líneas de productos y nuevas soluciones que sigan acompañando y afianzando la relación con nuestros clientes.

 **Italavia**
la evolución de la luz

BALASTOS / IGNITORES / PROTECTORES / DRIVERS / PLACAS LED / SOLUCIONES LED

www.eltargentina.com

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

**Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.**



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

► CONEXPO viajará al centro del país

29 y 30 de junio en el Forja Centro de Eventos de la ciudad de Córdoba

Editores
www.editores.com.ar

La más docta de las provincias será la sede de la próxima CONEXPO, el congreso y exposición de ingeniería eléctrica, control y luminotecnia que la editorial *Editores SRL* lleva a cabo en distintos puntos del país hace ya veinticinco años.

Córdoba es una de las provincias más importantes del país en cuanto a infraestructura, actividad industrial y cultural, quizá solo superada por la provincia de Buenos Aires. A esto se suma el carisma de sus habitantes y un paisaje de sierras, arroyos y lagos que la convierten también en uno de los destinos turísticos más elegidos por los argentinos.

La pujante provincia de Córdoba ya da señales de interés por CONEXPO, sobre todo debido a las oportunidades de negocios que significan eventos de esta envergadura.

La ciudad de Córdoba, a la vez, se yergue desde 1573 a ambas orillas del río Suquía y es hoy la segunda más poblada del país. Asimismo, además de brillar por su antigüedad, fue sede de la primera universidad de Argentina, lo que le valió el sobrenombre de "La Docta". Actualmente, es un centro económico, cultural y político de reconocida trascendencia nacional.

Las características climáticas y topográficas son algunos de los factores que favorecen el desarrollo

de varias actividades productivas como la agricultura, ganadería, explotación forestal y minería. A la vez, esto se complementa con un importante desarrollo industrial, principalmente orientado a la metalmecánica y agroindustrial, comercio y turismo.

Con este contexto, la septuagésimo-cuarta edición de CONEXPO abrirá sus puertas el 29 y 30 de junio próximos en la sede del Forja Centro de Eventos de la ciudad de Córdoba. Se corresponde con la quinta edición del evento en la región, aunque vale destacar que también se puede revelar como la gran vuelta de este encuentro a la provincia de Córdoba, a la que no visitaba desde el año 2005.

Junto a un nutrido programa de conferencias técnicas y a la exposición de productos y servicios de las empresas participantes, se desarrollarán encuentros y jornadas especiales. Por primera vez, la jornada sobre energías renovables.

Actividades de CONEXPO

Junto a un nutrido programa de conferencias técnicas y a la exposición de productos y servicios de las empresas participantes, especialmente orientadas a ingenieros, arquitectos, empresarios y demás interesados en la industria de la iluminación,





ingeniería eléctrica, control, automatización y seguridad; en esta oportunidad se organizarán también dos encuentros, el de instaladores eléctricos, por un lado; y el de distribuidores de productos eléctricos e iluminación, junto a la Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos, por otro. Asimismo, se destacan las tres jornadas especiales:

- » Iluminación y diseño, junto a la Asociación Argentina de Luminotecnia: tiene como objetivo reunir a profesionales, fabricantes, funcionarios y comercializadores relacionados con la iluminación en todos sus ámbitos. Los especialistas abordarán una temática tecnológica con alto impacto y de creciente expansión en el medio: el diseño de iluminación con tecnología led.
- » Automatización y control, junto a la Asociación Argentina de Control Automático: la charlas versarán, entre otros temas, sobre el aumento de la productividad utilizando instrumentación; control y sistemas industriales; Industria 4.0; movimiento bajo control, y calibración y mantenimiento de instrumentos y sistemas.
- » Energías renovables: según ONU, la generación de electricidad con carbón y gas en 2015 en el mundo atrajo menos de la mitad de la inversión registrada realizada en energía solar, eólicas y otras energías renovables. CONEXPO contará con un espacio destacado donde especialistas informarán y debatirán con el público acerca de nuevas tecnologías, inversiones y tendencias del mercado actual y futuro.

Córdoba está situada en el centro geográfico del país, por lo que CONEXPO atrae el interés no solo de la ciudad capital, sino también de sus vecinas, e incluso de las provincias aledañas.

La pujante provincia ya da señales de interés por CONEXPO, por su despliegue de temas actualizado, acorde a la realidad del sector; a la posibilidad de encontrar reunidos en un solo lugar a sus principales actores, disponibles para responder cualquier tipo de consulta, y sobre todo a las oportunidades de negocios que significan eventos de esta envergadura.

Córdoba está situada en el centro geográfico del país, casi entre la Patagonia y nuestro norte, y entre el Litoral y Cuyo, por lo que CONEXPO atrae el interés no solo de la ciudad capital, sino también de sus vecinas, e incluso de las provincias aledañas. Todos están invitados a recorrer sus pasillos, capacitarse, estrechar lazos y cerrar negocios. El objetivo principal es convertir la teoría en soluciones de aplicación práctica. Y después, sí, seguramente, habrá tiempo para festejar, quizá con un cuarteto y un fernet. ■





MP S.R.L.

FÁBRICA ARGENTINA DE AISLADORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Descargadores de media tensión



Descargadores de baja tensión



Riel DIN



Telefónicos

Protección
medidores



Orgánicos
baja tensión

Aisladores orgánicos



AMR554 | AMR555 | AMR561 | AMR561C
AMRC561C | AMR561CF

Aisladores porcelana



- Riendas
- Pasantes transformadores
- Especiales

Vías de chispa



EGP | EDP

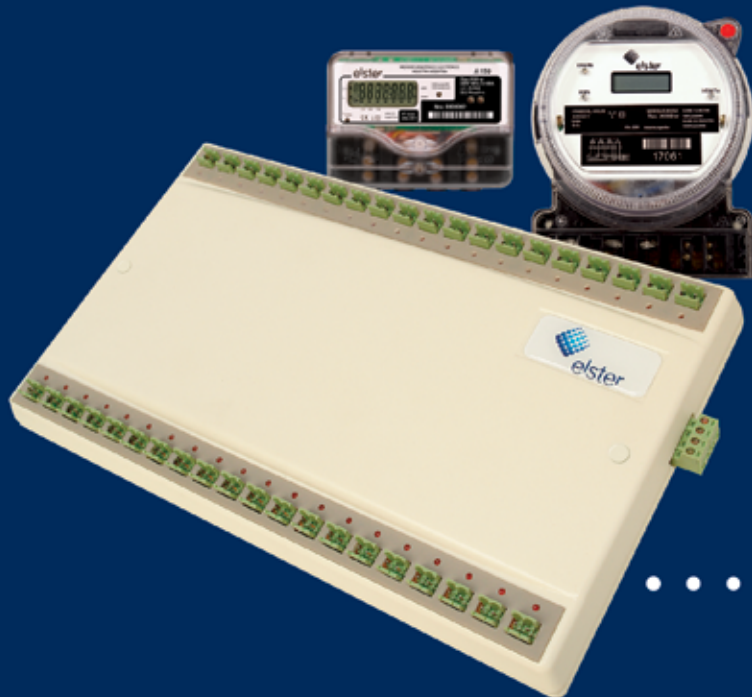
México 5126 • (B1603AFP) • Villa Martelli • Prov. de Bs. As.
Telefax: (54-11) 4709-4376 • E-mail: ventas@mpsrl.com.ar



mosa®



www.mpsrl.com.ar



Concentrador de Lectura para Edificios (para medidores eléctricos Elster)

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

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

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



Para mayor información visite nuestra web:

www.elster.com.ar

o contáctese con:

Elster Medidores SA. - Galileo La Rioja SA.

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

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



► Menor huella de carbono, mayor ahorro de energía

Sipart PS2, ventajas de usar sistemas de posicionamiento electroneumáticos con tecnología de conmutación piezoeléctrica.

Santiago Thomassey
Siemens Argentina
santiago.thomassey@siemens.com

El problema

El aire comprimido es uno de los sistemas de actuación más utilizados y fáciles de distribuir en el ámbito de una planta. Desafortunadamente, la compresión del aire y la transmisión lo definen como un recurso caro en comparación a otros métodos de actuadores.

Los actuadores neumáticos son ampliamente usados por su bajo costo, rápida acción, flexibilidad y capacidad intrínseca para operar en áreas con atmósfera explosiva con bajo costo de instalación. Estos sistemas requieren de un suministro ininterrumpido de aire comprimido de cantidad y en calidad apropiada con un rango de presión constante.

El aire, en condiciones atmosféricas complejas, por ser comprimido debe purificarse, minimizando el contenido de partículas, aceite y humedad. El costo del aire comprimido puede ser importante, en ocasiones, en algunas industrias se invierte hasta un dieciocho por ciento (18%) de la energía total consumida por los motores eléctricos en compresión de aire. Adicionalmente, el tamaño de las instalaciones puede demandar invertir hasta un sesenta y cinco por ciento (65%) de las capacidades.

El incremento del costo de la energía y el pronóstico para los años venideros dan entidad a esta problemática

La solución

El uso de posicionadores electroneumáticos con tecnología de conmutación piezoeléctrica permite reducir el consumo eléctrico en las instalaciones actuales, enfocándose en la reducción del consumo y la emisión. El considerar estas tecnologías en nuevos proyectos garantiza minimizar el tamaño y la cantidad de instalaciones.

La pérdida de aire asociada a los posicionadores convencionales puede inferir un alto costo. Los *Sipart PS2*, en comparación, consumen solo el aire que se requiere, por lo que gracias al desempeño de estos equipos y el incremento continuo del costo de la energía, tienen una amortización en un menor plazo que el de sus competidores.

El principio

Debido al principio de conmutación, el *Sipart PS2* no requiere consumir aire comprimido en su estado estacionario. Sumado a que utiliza, en sus componentes mecánicos, elementos piezoeléctricos, los posicionadores no necesitan fuentes adicionales de alimentación (configuración de cuatro hilos) encontrando la posibilidad de alimentar los dispositivos tanto con entradas de cuatro a veinte miliampers (4 a 20 mA) como con buses de campo (Profibus PA/ FF).

El posicionador usa un bloque de válvulas neumáticas con piezo-válvulas piloto que

eliminan la necesidad del tradicional IP o las válvulas reguladoras, que por regla general están continuamente erogando aire en posición estacionaria.

Los elementos piezo-flexivos funcionan como transductores electromecánicos, son la base tecnológica de las válvulas piloto de los posicionadores *Sipart PS2*. Un elemento piezoeléctrico, por estar sometido a tensiones mecánicas, se polariza eléctricamente y aparecen en su superficie cargas eléctricas y una diferencia de potencial. Este fenómeno también ocurre a la inversa: se deforman bajo la acción de fuerzas internas cuando se someten a una diferencia de potencial.

Gracias a este sistema, la válvula piezoeléctrica no requiere energía para mantenerse activa. Al abrir y cerrar las válvulas pilotos del *PS2*, el consumo de energía eléctrica es muy bajo. Solo se consume energía durante el proceso de conmutación; una vez que el dispositivo alcanza el punto para la puesta en marcha, la posición del piezo deja de demandar energía.

La combinación de los distintos componentes piezoeléctricos admite una mayor dinámica de conmutación de la válvula piloto y esto se traduce en un mayor control dinámico y efectivo posicionamiento de la válvula. Comparado con posicionadores analógicos, la baja de consumo de aire es drástica.

El beneficio

El posicionador *Sipart PS2* permite una respuesta digital con un consumo interno de ajuste de 0,036 Nm³/h (metro cúbico normal por hora) en estado de equilibrio, minimizando el requerimiento de energía eléctrica



para generar aire de compresión y reduciendo los valores de emisión de dióxido de carbono (CO₂) y, en consecuencia, la huella de carbono.

Ofrece un ahorro significativo, dado que además del aire ahorrado, se reducen las instalaciones de suministro de aire, la potencia de los sistemas de compresión y los intervalos de mantenimiento de las instalaciones. Además, es un posicionador adaptable a la mayoría de las válvulas del mercado, que se ofrece con una gama interesante de encapsulamientos según el requerimiento y una selectividad sencilla dado que el mismo posicionador se aplica para sistemas de actuadores rotativos, lineales y sistemas de actuadores de pistones. ■

Luminarias Subacuáticas

FUENTES

ESPEJOS DE AGUA
CASCADAS

INDUSTRIA ARGENTINA



PARA EMPOTRAR

a las paredes verticales.

En Bronce Fundido.

Aro Tapa Bronce Fundido CROMADO.

1 RÍO 50 A/ABC 3 MAR 36 A/ABC

PARA FIJAR

En Bronce Fundido,

con horquilla de fijación en planchuela de Bronce.

2 RÍO 50 I/B 4 MAR 36 I/B

RÍO 50 A/ABC - RÍO 50 I/B

c/ Lámp. Dicroica 12V. - 50W. / o Lámp. DICROLED

o Plaqueta de LEDs RGB o Monocolor.

MAR 36 A/ABC - MAR 36 I/B

c/ Lámp. HALOSPORT AR-111 / 12V. - 100W.

o Plaqueta de LEDs RGB o Monocolor.



Certificaciones y Simbologías correspondientes a Luminarias

Beltram
ILUMINACION S.R.L.

BITEN[®]

CONSULTE DISTRIBUIDORES

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

info@beltram-iluminacion.com.ar

Corrales 1564 - (CP. 1437) - C.A.B.A. / Argentina

www.beltram-iluminacion.com.ar



La innovación no se detiene.
Nosotros tampoco.

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

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



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

 **CIMET**
cables
experiencia y evolución

► Un vistazo sobre una norma francesa aplicable a las instalaciones eléctricas

Parte 1

Prof. Ing. Alberto Luis Farina
 alberto@ingenierofarina.com.ar
 ingenieroalbertoluisfrina.blogspot.com.ar

Resulta interesante llegar a tener al menos una idea sobre lo que pasa en otro lugar del mundo respecto a las reglamentaciones sobre las instalaciones eléctricas. En este caso, el lugar es Francia y se trata del diagnóstico eléctrico obligatorio cuando se vende un inmueble. A continuación una breve reseña informativa al respecto.

Norma francesa

La norma francesa NF C15-100 regula las instalaciones eléctricas de baja tensión. Se refiere específicamente a la protección de la instalación eléctrica y de las personas, así como a la comodidad de manejo, uso y escalabilidad del sistema. Tiene que ver con el diseño, implementación, verificación y mantenimiento de instalaciones alimentadas a una tensión no superior a mil volts (rms) de corriente alterna y 1.500 de tensión continua.

Se actualiza regularmente para reflejar la evolución de la tecnología y las técnicas, así como las de instalaciones de seguridad en cuestión. La última fecha data de 2015.

Su ámbito de aplicación es muy amplio: "Edificios residenciales; edificios comerciales; edificios públicos; establecimientos industriales; instalaciones agrícolas y hortícolas; construcciones prefabricadas; campings y establecimientos similares; sitios, carnavales, ferias, exposiciones, y otras instalaciones temporales; puertos deportivos; instalaciones de alumbrado público o privado".

En gran medida, la norma se condice con la norma europea HD 384 CENELEC, que a su vez está inspirada en la norma internacional IEC 60364 (*Low-voltage electrical installations - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics,*

definitions, 'Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: principios fundamentales, características generales, definiciones').

Aplicación

El diagnóstico obligatorio es para todas las ventas de bienes inmobiliarios con instalaciones eléctricas de más de quince años. La certificación debe ser efectuada por un diagnosticador acreditado por el Comité Francés de Acreditación, y es válida durante tres años.

Permite comprobar la presencia y eficacia de equipos potencialmente peligrosos. El diagnóstico se hace según la norma XP 16-600, que determina los puntos a controlar y evalúa el grado de seguridad de la instalación eléctrica, pero no garantiza su cumplimiento con la norma NF C 15-100.

El control es esencialmente visual y no se necesita desmontar la instalación eléctrica ni sus componentes (aparte de la apertura de los tableros eléctricos). Las mediciones de continuidad, aislamiento y tierra se efectúan con la ayuda del instrumental específico.

Requisitos mínimos de seguridad a prueba durante el diagnóstico

- » Aparatos de protección en general cuyo comando sea accesible.
- » Al menos un dispositivo diferencial asociado a una puesta a tierra, en el origen de la instalación eléctrica.
- » Un dispositivo de protección contra las sobrecorrientes adaptadas a la sección de los cables de cada circuito.
- » Un conexión equipotencial.



- » Respeto de los volúmenes de protección en el cuarto de baño.

Seguimiento y la identificación al momento del diagnóstico

- » Materiales eléctricos anticuados en riesgo de contacto directo con los elementos con las partes vivas.
- » Conductores que no están protegidos mecánicamente.

Controles

En la tabla, los puntos de control y el objeto de cada uno de ellos.

N.º	OBJETO
1	Aparatos de comando y protección generales fácilmente accesibles
2	Presencia en el tablero principal de un dispositivo de protección diferencial (DDR)
3	Puesta a tierra para la instalación eléctrica
4	Presencia en cada circuito de una protección contra sobre-intensidades con calibre acorde a la sección de los cables
5	Presencia de una conexión equipotencial en cada habitación que contenga un baño o una ducha
6	Cumplimiento de las normas relativas a las áreas en cada habitación que contenga un baño o una ducha
7	Ausencia de materiales que presenten riesgos de contactos de partes con tensión
8	Ausencia de materiales vetustos o inadecuadamente utilizados
9	Aparatos de uso fijo situados en unidades privadas que estén alimentados de zonas comunes
10	Instalación eléctrica y equipos de las piscinas privadas
11	Otras verificaciones recomendadas

Comentario

Lo que antecede es solo un resumen y lleva el propósito de hacer un pequeño aporte referido a lo que ocurre en otras latitudes. Naturalmente en nuestro país rigen las reglamentaciones, decretos y leyes ya conocidas.

Para seguir ampliando conocimientos...

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

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

Nota del autor: Para la elaboración de la nota, se tomó como fuente *Installations électriques domestiques*, de Ursula Bouteville, editado en París en 2013 por la casa Editions Le Moniteur.

Nota del editor: La segunda parte esta nota se publicará en la próxima edición, *Ingeniería Eléctrica 319*, abril de 2017. ■

CUANDO MEDIR BIEN ES LO MÁS IMPORTANTE

ETS-LINDGREN
An ESCO 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"

QUALITROL
Defining Reliability



Monitor inteligente para transformadores
ITM 509

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



29A

ONLINE

Vigésimo noveno Anuario de
INGENIERÍA ELÉCTRICA,
CONTROL Y LUMINOTECNIA

www.editores.com.ar/anuario



EDITORES

ingeniería
ELÉCTRICA

electrotécnica

-luminotecnia-

**Editores
online**

| +54 11 4921 3001 | www.editores.com.ar |

LCT

Marca la diferencia
en Calidad y Seguridad.

Accesorios para líneas aéreas de transmisión y distribución eléctrica

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



EN EL MUNDO

LCT cuenta con distribuidores autorizados en los siguientes países:



LCT Empresa con sistema de
gestión de calidad certificado

ISO
9001:2008



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

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

► Protectores bi- y tetrapolares hasta 36 y 84 kiloampers

Landtec
www.landtec.com.ar

El protector bipolar *DMP-1* y el tetrapolar *DMP-3*, de 36 y 84 kiloampers respectivamente, han sido desarrollados para limitar sobretensiones en sistemas integrales de protección contra descargas eléctricas atmosféricas y transitorios eléctricos en general. Basan su funcionamiento en varistores (resistores no lineales) de óxido metálico de alta capacidad de conducción de corriente y gran velocidad de operación (componentes importados, fabricados bajo exigentes estándares internacionales de calidad).

La protección de las cargas se realiza en los siguientes modos:

- » Fase – tierra
- » Fase – neutro
- » Neutro – tierra

El nivel de protección que se logra es el adecuado para toda la aplicación eléctrica, electrónica o electromecánica de alimentación bipolar o tetrapolar y que requiera una excelente dispersión a tierra de las ondas transitorias impulsivas de corriente circulantes en los sistemas de alimentación. Estas ondas de corriente impulsiva son causadas por las descargas eléctricas atmosféricas o fallas tales como cortocircuitos, apertura y cierre de grandes cargas inductivas o capacitivas, etcétera.

Ambos protectores garantizan la autorrecuperación de sus elementos descargadores manteniendo el umbral de protección en el circuito asociado con la posibilidad de telesupervización del estado de funcionamiento mediante contactos auxiliares de fácil configuración.

Construcción

Todos los modelos están internamente encapsulados en resina polimérica antiexplosiva con retardante de llama, además se encuentran eléctricamente protegidos con desconectores termoelectrónicos que garantizan el desligue instantáneo de la línea en caso de cortocircuito permanente de los varistores por una excesiva circulación de corriente.

La caja contenedora está inyectada en policarbonato, y superó la prueba de filamento incandescente a 850 grados centígrados.

En caso de una falla interna del dispositivo, el testigo luminoso de color se apagará, indicando el final de la vida útil del protector.

El nivel de protección que se logra es el adecuado para toda la aplicación eléctrica, electrónica o electromecánica de alimentación bipolar o tetrapolar y que requiera una excelente dispersión a tierra de las ondas transitorias impulsivas de corriente circulantes en los sistemas de alimentación.



Características técnicas

	DMP-1	DMP-3
Topología de diseño del SPD	Limitador de tensión	Limitador de tensión
Clasificación de los ensayos de impulso	Clase II	Clase II
Funciones de protección del desconector interno	Sobrecorriente	Sobrecorriente
Grado de protección	IP 20	IP 20
Rango de temperatura	-40 a 70 °C	-40 a 70 °C
Sistema de alimentación	Corriente alterna 50-60 Hz	Corriente alterna 50-60 Hz
Modos de protección	Común, diferencial	Común, diferencial
Tensión máxima de operación	275 V	275/420 V
Interruptor termomagnético	In 20 A	In 20 A
Corriente residual	< 1 mA	< 1 mA
Indicador de estado operacional	Lumínico	Lumínico
Corriente de descarga total	36 kA	84 kA
Máxima sección de los conductores	16 mm ²	16 mm ²

Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio sobre los dos protectores indican que los valores de tensión y corriente utilizados como funcionales en la tabla de selección están ubicados dentro de un margen de tolerancia menor al cinco por ciento. Esta precisión se logró con la selección y clasificación individual de los componentes ante su montaje, comprobándose parámetros como tensión de corte, tensión de enclavamiento, entre otros; utilizando para ello sofisticados generadores de tensión y corriente con registradores digitales que forman parte del laboratorio de desarrollo de la empresa.

Los valores de tensión y corriente utilizados están ubicados dentro de un margen de tolerancia menor al cinco por ciento. Esta precisión se logró con la selección y clasificación individual de los componentes ante su montaje.

Instalación

El dimensionamiento y coordinación de las protecciones se debe realizar según lo descrito por las normas IRAM correspondientes a cada aplicación



en particular. Los niveles de protección se deberán adecuar al tipo de instalación a proteger, y se debe tener especial cuidado en la compatibilidad con el nivel isocerámico regional.

Es indispensable la perfecta conexión a tierra de los protectores debido a que es el único camino para la dispersión de las corrientes circulantes con los transitorios. Se recomienda la utilización de electrodos dinámicos para tal fin, debido a que alcanzan muy baja impedancia y resistencia de puesta a tierra en el suelo de implante (ver normas IRAM 2281 y 2314 para su correcta selección).

Agua arriba de los protectores deben conectarse fusibles o interruptores termomagnéticos como duplicación de los sistemas de corte por sobrecorriente. ■

We measure it. **testo**



Más simple y segura:
La nueva era de instrumentos para medición de parámetros eléctricos de Testo.

Tecnología de medición eléctrica. Reinventada.

Los innovadores instrumentos de medición eléctricos de Testo convencen por su extraordinaria sencillez a la hora de usar y establecen nuevos estándares con una tecnología inteligente sin precedentes.

- Pinzas amperimétricas con un mecanismo de sujeción único (testo 770)
- Multimetros digitales con reconocimiento automático de parámetros (testo 760)
- Detectores de tensión y corriente (testo 755)
- Detectores de tensión con visualización patentada (testo 750)
- Detector de tensión sin contacto (testo 745)

www.testo.com.ar/electricos

Yerbal 5266 - 4º Piso (C1407EBN) Bs. As., Argentina
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar



Inno Representaciones

Soluciones para la industria **Eléctrica**



- CABLES

- ACCESORIOS

- TRANSFORMADORES

- ESTRUCTURAS

- AISLADORES

- HERRAJES

- GENERADORES

- EQUIPOS DE TENDIDO



Y una amplia gama de productos de las más afamadas marcas Chinas

Directorio 150 - 6° B - C.A.B.A. - TE 54 11 4922-4692

innoconsulting@live.com.ar

www.innoconsulting.com.ar/innorep/html/index.html

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



Reductores Packs de potencia robustos

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

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



Controles Automatización con sistema

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

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

► Cables para accionamiento de motores con frecuencia variable

Marlew
www.marlew.com.ar

En los últimos años, se ha ido incrementando el uso de motores por variación de velocidad con variación de frecuencia, tanto en las nuevas industrias que se crean como en las ya instaladas, donde paulatinamente van reemplazando a los sistemas con motores tradicionales.

Pero así como esta nueva tecnología presenta grandes ventajas, trae aparejados algunos inconvenientes; los cuales, sin embargo, son posibles de atenuar o subsanar.

Con el uso de estos equipos (motores y variadores) se producen tres tipos de perturbaciones:

- » emisión de corrientes de frecuencias armónicas a la red;
- » daños al motor y al accionamiento asociado como consecuencia de corrientes inducidas de alta frecuencia;
- » emisión de ondas electromagnéticas de alta frecuencia.

La primera se evita siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo. En función del tamaño del equipo, algunos de los fabricantes recomiendan poner filtros de armónicos en la línea de alimentación, para no provocar perturbaciones de alta frecuencia a la red. A partir del filtro de armónicos, se debe lograr que el variador, los cables y el motor sean una gran jaula de Faraday.

La segunda se evita cumpliendo todas las reglas del arte de la instalación. Los daños al motor y accionamientos asociados son la consecuencia de las corrientes de alta frecuencia dentro del motor. La causa de la circulación de las corrientes de alta

frecuencia dentro del motor es el desbalance de capacidad de las espiras del bobinado del motor respecto al estator; estos desbalances permiten que las corrientes de alta frecuencia se cierren por el hierro del estator y no sigan dentro del bobinado de cobre.

Esta corriente vagabunda de alta frecuencia no retorna al variador por el cable de motor sino por el blindaje o la puesta a tierra.

El efecto es una tensión inducida en el rotor que genera una corriente que realiza alguno de los siguientes caminos: 1) rotor, rodamiento, estator, rodamiento, rotor; 2) rotor, engranajes acoplados, masa, rodamiento, rotor.

Recién con un diez por ciento (10%) de la velocidad del motor, el aceite lubricante produce una película aislante sobre las bolillas del rodamiento; pero, cuando hay perforación dieléctrica en dicha película aislante, se produce el efecto de electroerosión, destruyéndose la pista y la superficie de los rodamientos. Lo mismo sucede con la superficie de trabajo de los engranajes, bujes y otros equipos acoplados.

La literatura disponible en los manuales de los fabricantes nos indica las reglas de arte durante el montaje y el conexionado para el correcto funcionamiento del sistema.

La tercera se evita eligiendo los cables con blindaje apropiado, prensacables apropiados y el blindaje adecuado de los tableros y motores.

La fuga de ondas electromagnéticas en altas frecuencias se produce cuando quedan aunque sea pequeños huecos en la pantalla.

Los fabricantes de los equipos realizan sobre los

cables de potencia las siguientes sugerencias:

- » Los cables de alimentación deben ser de sección geométrica simétrica.
- » La sección geométrica del blindaje debe ser, como mínimo, diez por ciento (10%) de la sección nominal de la fase para lograr inmunidad de emisión.
- » La sección del conductor de protección debe ser, como mínimo, el cincuenta por ciento (50%) de la sección nominal de las fases.
- » Se recomienda incorporar el conductor de protección al blindaje o repartirlo en forma uniforme en los intersticios del cable.
- » La propiedad que mejor mide la calidad del blindaje a la fuga de ondas electromagnéticas es el ensayo de impedancia de transferencia. El máximo valor admitido es de cien miliohms por metro a cien megahertz (100 mΩ/m a 100 MHz).
- » El blindaje general se recomienda en función creciente de la calidad del blindaje de alta frecuencia: malla trenzada de alambres de cobre, conductor concéntrico de cobre con cintas antidesenrollantes de cobre, cinta de cobre corrugado y longitudinalmente sobrelapada, caño de cobre o aluminio soldado longitudinalmente.
- » Los blindajes generales se deben poner a tierra en ambos extremos con prensacables adecuados a la entrada de los armarios o cajas de conexión, y deben llevarse íntegros lo más cerca posible de los bornes de conexión y conectarlos al borne de tierra en ese punto.
- » En el tendido, los cables de alimentación al variador y los cables del motor desde el variador a la carga deben estar separados.
- » No se deben utilizar cables unipolares tendidos en un plano.

Algunos fabricantes admiten, según la potencia del equipo y el largo del tendido, cables tetrapolares blindados o no, con secciones máximas de diez milímetros cuadrados (10 mm²).

Los cables de comando e instrumentación

deben ser de a pares, preferentemente con blindajes individuales y blindaje general:

- » Los blindajes individuales se permite que sean del tipo cinta de aluminio-poliéster longitudinal en contacto con un conductor de drenaje.
- » El blindaje general se recomienda en función creciente de la calidad del blindaje en alta frecuencia: malla trenzada de alambres de cobre, conductor concéntrico de cobre con cintas antidesenrollantes de cobre, cinta de cobre corrugado y longitudinalmente sobrelapada, caño de cobre o aluminio soldado longitudinalmente.
- » Los blindajes generales se deben poner a tierra en ambos extremos con prensacables adecuados a la entrada de los armarios y cajas de conexión.
- » Los blindajes individuales se llevan lo más cerca posible del borne de conexión del par. La conexión a tierra de los blindajes individuales en uno o dos de los extremos depende de cada fabricante y del tipo de señal transmitida.
- » Los cables de control se tienden paralelos a los cables de alimentación o de motor con una separación mínima de cincuenta centímetros (50 cm). Los cruces entre cables de potencia y comando son siempre a noventa grados (90°).

Para lograr un mínimo de corriente en los rodamientos del motor se recomienda:

- » Utilizar cables blindados con conductor concéntrico o blindado con distribución simétrica del conductor de protección (PE) en los intersticios del cable.
- » Construir caminos de baja impedancia para el retorno al variador de las corrientes de alta frecuencia. La mejor manera de lograr esto es utilizar cables apantallados; el blindaje debe ser continuo y de alta conductividad. Las conexiones en ambos extremos deben ser terminales que cubran trescientos sesenta grados (360°).
- » Todas las conexiones equipotenciales entre masas se deben realizar con cables planos de cincuenta o cien milímetros (50 o 100 mm) de

ancho porque tienen menor inductancia en alta frecuencia que los redondos. La conexión se debe realizar en todos aquellos lugares donde se sospeche que se pierde la referencia de tierra del variador y del motor. Además, se deben conectar a la tierra del motor las masas de todos los accionamientos asociados al motor para evitar la circulación de corrientes por los rodamientos de los accionamientos asociados.

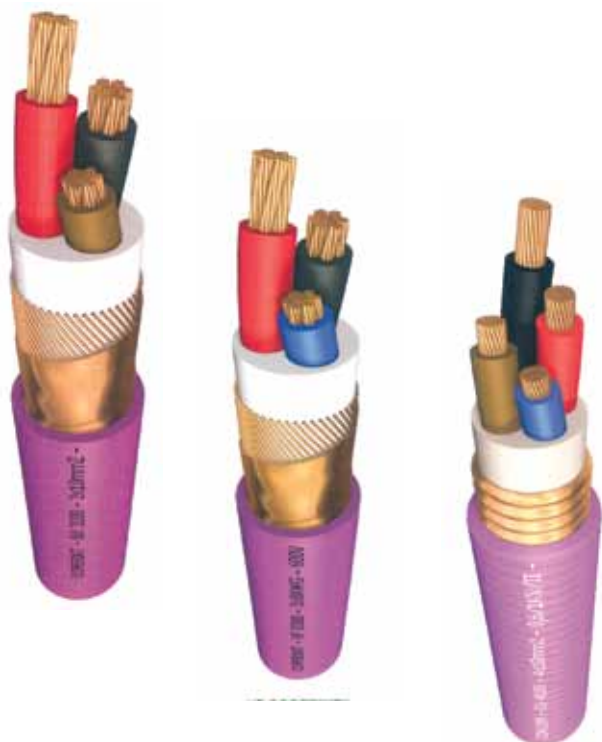
Los cables estándares de *Marlew* que satisfacen los requisitos solicitados para el cumplimiento de la compatibilidad electromagnética son los siguientes:

- » Cables de alimentación y motor:
 - *BX-Coperint*, con blindaje de conductor concéntrico de cobre: cable de cobre con aislación XLPE (*cross-linked polyethylene*, 'polietileno reticulado'), blindaje de conductor concéntrico de cobre y cubierta externa de PVC (*Polyvinyl Chloride*, 'policloruro de vinilo'). Secciones de 1,5 hasta noventa y cinco milímetros cuadrados (1,5 a 95 mm²).
 - *VF Coperint*, con blindaje de conductor

concéntrico de cobre: cable de cobre con aislación XLPE, blindaje de conductor concéntrico de cobre y cubierta externa de PVC. Calibres de dieciséis a 4/0 AWG (*American Wire Gauge*, 'calibre de alambre estadounidense').

- *GV/GN-Corcom*, con blindaje de cinta de cobre corrugado: cables de cobre con aislación de PVC, blindaje de cinta de cobre corrugado longitudinal y cubierta externa de PVC. Secciones de 1,5 hasta diez milímetros cuadrados (1,5 a 10 mm²).

- » Cables de señales:
 - *PC-Arcor*, con blindaje de malla de cobre estañado: cables de cobre estañado con aislación de PVC, retorcido a pares, blindaje de cinta de aluminio poliéster y malla de cobre estañado, cubierta externa de PVC. Secciones de 0,12 a 0,35 milímetros cuadrados (0,12 a 0,35 mm²), dos a doscientos cincuenta y cuatro (2 a 254) pares.
 - *AR-Miliar*, con blindaje de malla de cobre: cables de cobre de aislación PVC, retorcido a pares con blindaje individual de aluminio-poliéster y drenaje, blindaje de cinta de aluminio-poliéster y malla de cobre estañado, cubierta externa de PVC. Secciones de veinte a catorce AWG, dos a treinta y seis (2 a 36) pares. ■

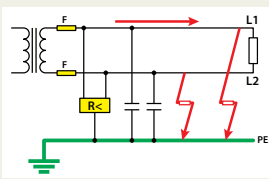


Nota del editor: la nota técnica aquí reproducida fue originalmente publicada en el catálogo de *Marlew*, edición 2015.



- Capacitación
- Curso de posgrado
- Noticias de la AEA
- Organismos de estudio activos 2017

Págs. 51 y 52



Aplicación de redes eléctricas IT
Parte 2: La impedancia de aislamiento

Pág. 54



Prevención primaria, secundaria y terciaria en los trabajos con tensión

Pág. 58



Reglamentaciones

Pág. 62



www.aea.org.ar

Revista de la Asociación Electrotécnica Argentina



EDITORIAL

Junto con otras instituciones, la Asociación Electrotécnica Argentina ha sido invitada a colaborar en las tareas de remodelación y actualización del Barrio 31 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esta Asociación se ha sumado a esta invitación comprendiendo la importancia de transmitir nuestra filosofía a esta iniciativa de importante impacto social para la ciudad.

Siempre teniendo como meta la seguridad de las personas, de los animales, de los bienes y la funcionalidad de las instalaciones para el uso previsto, la AEA se ha comprometido a realizar cursos de capacitación para los integrantes de cooperativas de trabajo que funcionan en el interior del ahora barrio en armonía con los trabajos impulsados por el gobierno de la ciudad de Buenos Aires.

Estamos preparando también un folleto en lenguaje accesible para el común de las personas, donde se hará hincapié en los conceptos de seguridad eléctrica y de eficiencia energética en un entorno donde, por la ausencia de suministro de gas natural, la calefacción, el agua caliente y la cocina son artefactos de gran consumo eléctrico.

Este trabajo tendrá la ventaja adicional de ser aplicable a otros barrios que, paulatinamente, puedan sumarse a la remodelación y también podrán ser de utilidad para el general de los vecinos de la ciudad.

Los principales directivos de la Asociación han sido invitados a un recorrido por el barrio, teniendo la oportunidad de observar distintas viviendas en diferentes etapas del trabajo de remodelación y constatar que las nuevas instalaciones respetan la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, cosa que ha resultado muy auspiciosa. Del recorrido, los directivos se han llevado la impresión de que los trabajos se están realizando de forma muy seria, en un contexto difícil por las limitaciones de espacio, lográndose importantes mejoras edilicias, donde lo eléctrico es una parte de un todo más grande, pero con gran incidencia en la seguridad.

Superando los temas técnicos de las obras, existe un condimento intangible, que es el trabajo mancomunado entre los representantes del GCBA, del barrio y sus habitantes y de otros actores, que, en una forma inédita, están todos en la misma vereda, tratando de lograr el mejor resultado para elevar la calidad de vida de un sector de la ciudad.

Ing. Carlos A. García del Corro
Gerente Técnico

Asociación Electrotécnica Argentina,
Posadas 1659, C1112ADC, CABA, Argentina
+54-11 4804-3454 / 1532
info@aea.org.ar / www.aea.org.ar

La *Revista Electrotécnica* es una publicación de la Asociación Electrotécnica Argentina para la difusión de las aplicaciones de la energía eléctrica en todas sus manifestaciones y el quehacer empresario del sector electrotécnico, luminotécnico y electrónico.



Distribución:

- Gratuita para socios de la AEA. Para más información sobre cómo asociarse a la AEA: www.aea.org.ar | info@aea.org.ar
- Por suscripción a la revista *Ingeniería Eléctrica*

REVISTA
electrotécnica
Marzo - Abril 2017

Los contenidos de cualquier índole firmados reflejan la opinión de sus autores por lo que son de su exclusiva responsabilidad.

La reproducción total o parcial de los contenidos y producciones gráficas requieren de la autorización expresa por escrito de la editorial.

Comisión asesora

Ings. Jorge Magri, Miguel Correa, Miguel Toto, Norberto Broveglio, Pablo Mazza, Gustavo Wain y Víctor Osete

Gerencia Administrativa

Cdra. Mónica S. Méndez

Gerencia Técnica

Ing. Carlos A. García del Corro

Comisión Directiva de la AEA 2016/2017

Presidente: Ing. Pedro Rosenfeld
Vicepresidente 1°: Ing. Ernesto Vignaroli
Vicepresidente 2°: Ing. Carlos Manili
Secretario: Ing. Norberto Broveglio
Prosecretario: Ing. Abel Cresta
Tesorero: Ing. Juan Mazza
Protesorero: Ing. Luis Grinner
Vocales: Ings. Miguel Correa, Jorge Magri, Carlos Mansilla, Daniel Milito, Eduardo Nitardi, Luis Neira, Mario Ramos, Miguel Toto, Edgardo Vinson, Gustavo Wain



Editor:
EDITORES S.R.L.

EDITORES +54 11 4921-3001 | www.editores.com.ar

Asóciase

Sea socio de AEA y acceda a los siguientes beneficios

- » Descuentos en la compra de reglamentaciones.
- » Descuentos en los aranceles de capacitación en las distintas modalidades (cursos presenciales, in-company, a distancia)
- » Participación en los organismos de estudio que redactan reglamentaciones.
- » Recepción gratuita de la revista *Electrotécnica*.
- » Participación en jornadas técnicas de actualización y seminarios.

La Comisión Directiva ha dispuesto que aquellos socios que renueven su cuota social 2017 o que se asocien hasta el 31 de marzo del 2017, serán bonificados abonando como cuota anual un solo pago equivalente a la cuota vigente desde septiembre de 2016, consulte en nuestra página web: www.aea.org.ar o al mail aeacea@aea.org.ar

Elecciones Comisión Directiva y del Órgano de Fiscalización

Periodo 2017-18

Convocatoria a Asamblea Anual Ordinaria de Socios de la AEA

De conformidad con nuestro Estatuto vigente, la Comisión Directiva ha resuelto: convocar a elecciones y posterior Asamblea Anual Ordinaria el día miércoles 26 de abril de 2017, en nuestra sede de Posadas 1659, CABA. Para emitir su voto y participar de la Asamblea deberá observar el art. 45 que entre otros indica que deberá tener la cuota social al día. Podrá votar por correo según art. 47 o en nuestra Sede según art. 49 de nuestro Estatuto.

» Capacitación



Proyecto de instalaciones eléctricas de baja tensión en viviendas

Docente: Ing. Carlos García del Corro

Modalidad: Online
Fecha de inicio: 27 de marzo
Duración: 6 semanas



Taller de diseño sobre líneas aéreas de baja tensión-distribución y/o alumbrado público

Docente: Ing. Raúl González

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 4 y 5 de mayo



Verificación de las instalaciones eléctricas (incluye verificaciones Res. SRT 900)

Docente: Ing. Carlos Manili e Ing. Carlos García del Corro
Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha de inicio: 31 de marzo



Riesgo eléctrico

Docente: Ing. Norberto Broveglio

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 15 de mayo



Gestión del mantenimiento en instalaciones industriales

Docente: Ing. José L. Rodríguez Lamas

Modalidad: Online
Fecha de inicio: 24 de abril
Duración: 4 semanas



Diseño de estaciones transformadoras

Docente: Ing. Norberto Sirabonian
Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 26 al 30 de junio



Protección y comando de motores eléctricos de baja tensión

Docente: Ing. Juan Carlos Spano

Modalidad: Presencial en sede AEA
Fecha: 27 y 28 de abril



Seguinos en Facebook

Asociación Electrotécnica Argentina

►► Curso de posgrado

Desarrollo de nuevas estrategias para la resolución de fallas y el mantenimiento en instalaciones energizadas

El objetivo específico del curso es que los profesionales asistentes desarrollen habilidades para la aplicación de nuevas estrategias que permitan la detección y resolución de fallas para el mantenimiento de instalaciones de alta tensión energizadas, aproximándose de esta manera a los avances en el área en cuestión y estén en condiciones de responder con soluciones técnicas adecuadas que reduzcan costos de producción logrando gestiones eficientes, seguras y económicas. Paralelamente, otro de los objetivos es adquirir la capacidad para desarrollar proyectos de investigación que permitan alcanzar soluciones tecnológicas avanzadas y de aplicación práctica.

Sede del curso: **Universidad Tecnológica Nacional, Regional Concordia**

Ubicada en la ciudad de Concordia, provincia de Entre Ríos

Fecha: inicia en abril de 2017 y termina en diciembre

Para más información y consultas: www.aea.org.ar | capacitacion@aea.org.ar



►► Organismos de estudio activos 2017

Comité 08: **Redes eléctricas inteligentes**

Comité 08 A: **Instalaciones de generación distribuida a partir de energías renovables**

Comité 10: **Instalaciones eléctricas en inmuebles**

Comité 10 G: **Eficiencia energética en las instalaciones eléctricas de baja tensión**

Comité 10 H: **Paneles fotovoltaicos**

Comité 10 I: **Instalaciones de suministro para vehículos eléctricos**

Comité 11: **Instalaciones eléctricas en salas de uso médico**

Comité 15: **Instalaciones eléctricas de protección contra las descargas atmosféricas**

Comité 21: **Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas mayores a 1 kV**

Comité 25: **Instalaciones eléctricas de telecomunicaciones en inmuebles**

Comité 31: **Instalaciones eléctricas en atmósferas explosivas**

Comité 32: **Centros de transformación y suministro de distribución**

Comité 33: **Líneas aéreas exteriores de alta tensión y media tensión**

Comité 34: **Líneas aéreas exteriores de baja tensión**

Comité 35: **Líneas eléctricas exteriores en general, líneas subterráneas**

Comité 51: **Instalaciones eléctricas de alumbrado público**

Comité 53: **Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores a 1 kV**

Comité 61: **Instalaciones eléctricas con tensiones mayores a 1 kV**

Comité 78: **Arco eléctrico**

Comité 99: **Estaciones transformadoras**

Comité 101: **Electrostática**

Comité 106: **Campos electromagnéticos**

Convocatoria y creación de Organismos de Estudio

Nuevo Grupo de Trabajo 10 "J" - Transporte vertical y horizontal de personas y cargas

Iniciará actividad en marzo de 2017

Respecto de la falta de una reglamentación clara sobre la alimentación y protecciones eléctricas de instalaciones y sistemas de transporte vertical y horizontal, el Comité de Estudio 10 - *Instalaciones eléctricas en inmuebles* de la *Asociación Electrotécnica Argentina*, consideró oportuno evaluar la creación de un Grupo de Estudio al efecto de redactar una nueva sección de la parte 7 - *Reglas particulares para las instalaciones en lugares y locales especiales* de la *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles* (AEA 90364) con el título preliminar: *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas para transporte vertical y horizontal de personas y cargas*.

Nuevo Comité de Estudios: Ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta, media y baja tensión

Iniciará actividad en marzo de 2017

El interés de desarrollar este tema radica en la gran importancia de una correcta aplicación de las reglas de seguridad establecidas en términos generales en la *Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo* y su Decreto Reglamentario 351/79. En este sentido, el objeto de este organismo de estudio es la elaboración de documentos que establezcan los requisitos para establecer las condiciones de seguridad adecuadas en los trabajos conforme a la Ley, para ejecutar tareas de mantenimiento o modificación en instalaciones eléctricas de media y baja tensión sin tensión con adecuadas condiciones de seguridad, considerando las distintas tipologías de instalaciones, redes y tecnologías antiguas y actuales.

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

Electricidad Segura ES seguir capacitándonos en nuevas tecnologías.

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

O mejor aún, ES estar tan confiado que ni necesitás saber nada.

Electricidad Segura ES saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura ES, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, Electricidad Segura ES un constante legado.



Asociación Electrotécnica Argentina
Comisión de Regulación de Energía Eléctrica

Te invitamos a conocer más
acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar

100

AEA | 100 AÑOS



Aplicación de redes eléctricas IT 2ª parte: La impedancia de aislamiento

Ing. Sergio Lichtenstein

Ingeniero Electricista egresado de la Universidad de Buenos Aires. Especialista en Seguridad e Instalaciones Eléctricas Hospitalarias y en Redes Eléctricas IT de uso Industrial. Miembro permanente del Comité de Estudios C11 de la AEA y de la Comisión sobre Instalaciones Eléctricas del Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas COPIME

Solo en teoría las redes eléctricas se encuentran aisladas de tierra; la realidad indica que las partes activas de una red (como conductores y equipos receptores conectados a ella) se vinculan a tierra a través de capacidades parásitas y resistencias de aislamiento. En mayor o menor grado, toda red eléctrica manifiesta una impedancia de aislamiento respecto de tierra "impedancia de modo común" la que dista de ser infinita.

La figura 1 indica las resistencias de aislación y capacidades parásitas respecto a tierra presentes en una red IT trifásica tetrafilar.

Las corrientes que se derivan a tierra a través de las capacidades indicadas, dan origen a corrientes de "fugas farádicas".

Dado que la corriente por un condensador es proporcional a la capacitancia y al valor eficaz de la tensión alterna entre sus bornes, en redes de media y alta tensión las fugas farádicas pueden adquirir una magnitud significativa como para ser consideradas al proyectarse el esquema de protecciones de una red.

En redes trifásicas y monofásicas de baja tensión en general, las corrientes de fuga capacitivas de modo común no adquieren un valor relevante como para ser tenidas en cuenta. Una excepción a lo anterior lo constituyen las redes IT monofásicas de uso hospitalario, donde una corriente del orden de 20 μA que se derive a tierra atravesando el corazón de un paciente que disponga cateterismo cardíaco, podría provocar el disparo de la fibrilación ventricular con singular riesgo de muerte. En salas de uso médico críticas (del grupo 2 según AEA 90364-7-710), las corrientes de fuga son protagonistas, y por lo tanto deben ser permanentemente monitoreadas.

Atento a que la magnitud de las capacidades parásitas de modo común dependen de la longitud considerada (geometría de la red), es de esperar que no se modificarán en el tiempo.

Para redes trifásicas de uso industrial, las normas relativas a compatibilidad electromagnética (CEM) indican la necesidad del filtrado de las corrientes de audio y radiofrecuencia que se puedan presentar en la red (perturbadoras), las que deberán ser derivadas a tierra a través de condensadores conectados a masa en los propios equipos receptores. Estas capacidades se adicionan a las parásitas de modo común, y en caso de producirse un primer fallo a tierra, la tensión de contacto podría superar la tensión límite, siendo necesaria la desconexión automática de la red (de lo contrario no sería segura). La interrupción del servicio eléctrico ante un primer fallo a tierra cuestionaría el criterio por el cual se adoptó un esquema IT.

La resistencia de aislación respecto a tierra de los conductores de la propia red y equipos receptores conectados a ella, generan corrientes que se derivan a tierra, "fugas galvánicas"; estas corrientes galvánicas se adicionan vectorialmente a las fugas farádicas. A diferencia de las capacidades parásitas, la resistencia de aislación se degrada con el paso del tiempo.

Fugas galvánicas muy pequeñas lentamente pueden adquirir mayores dimensiones y dar lugar, entre otros, a un defecto o fallo a tierra. Pocos fallos son los que se producen repentinamente.

Independientemente del esquema de conexión a tierra considerado, los defectos de aislación a tierra son los que normalmente se

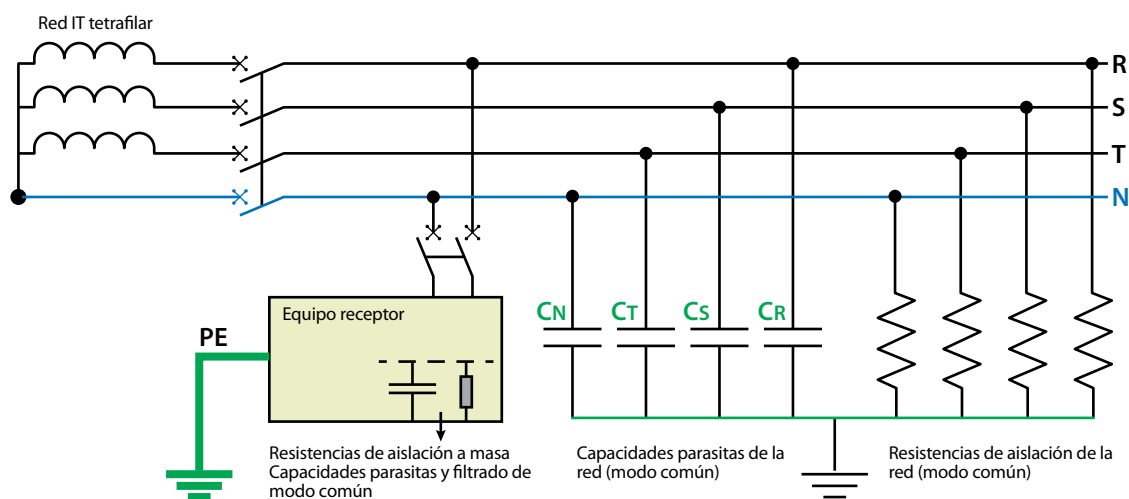


Figura 1

producen en redes eléctricas de baja tensión, en tanto que la magnitud de un primer fallo a tierra dependerá de la vinculación de la red con tierra. La figura 2 representa una red monofásica vinculada en forma rígida a tierra (esquema de conexión a tierra TN).

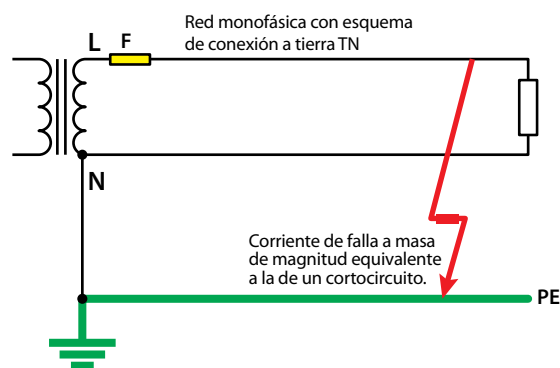


Figura 2

Ante un primer defecto de aislación franco a tierra, la corriente de falla adquiere un valor que se corresponde con la corriente de cortocircuito entre línea y neutro, teniendo lugar la interrupción del servicio por actuación de la protección del circuito.

Para una red monofásica IT como la indicada en la figura 3, la red se vincula a tierra a través de las resistencias de aislación y capacitancias parásitas con respecto a tierra.

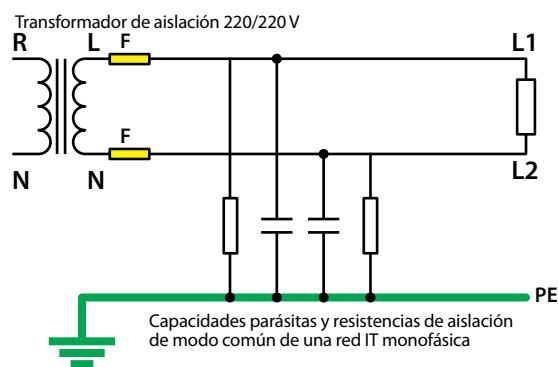


Figura 3

Ante un primer fallo a tierra (ver figura 4), una muy pequeña corriente se derivará a través de las capacidades parásitas de los conductores (se despreció el efecto de las resistencias de aislación), no actuando protecciones y por lo tanto manteniéndose la continuidad del servicio eléctrico.

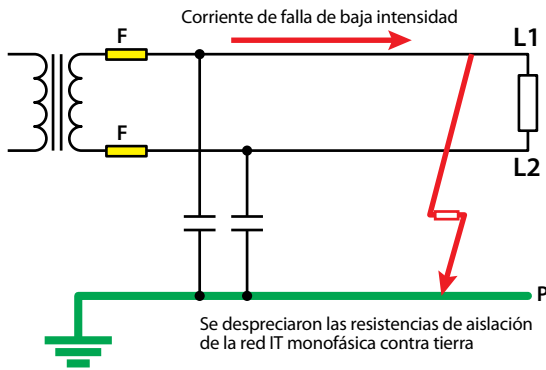


Figura 4

La necesidad de continuidad del servicio de las instalaciones va en aumento, haciéndose necesario predecir el primer defecto antes de que este ocurra, permitiéndose localizar a aquella fuga a tierra susceptible de transformarse a futuro en un defecto de aislación. Esto se logrará mediante el seguimiento (monitoreo permanente) de la aislación de la red respecto de tierra mediante el aparato de vigilancia del aislamiento (monitor de aislación), el cual se conecta entre los conductores de la red IT que se debe monitorear y el conductor de protección a tierra (ver figura 5). El monitor no es un dispositivo activo que de interrupción, solo da medición (lectura en kilo-ohmio) y aviso de alarma cuando el nivel de aislación es inferior al valor de respuesta que previamente fue ajustado, valor por debajo del cual puede representar un riesgo para el usuario. En redes IT trifásicas el monitoreo permite supervisar inclusive la aislación del conductor neutro.

La norma IEC 61557-8 establece las prescripciones particulares referidas a la fabricación de controladores permanentes de aislación (monitor de aislación).

Es de destacar que el monitor de aislación indicado en la figura 5 solo puede medir la resistencia de aislación de la red respecto de tierra (trabaja por inyección de una corriente continua de medición), apto para redes eléctricas industriales donde las corrientes de fuga farádicas no

son relevantes como para tener que ser monitoreadas en forma permanente.

Esta técnica de medición por inyección de corriente continua está acreditada desde hace varias décadas.

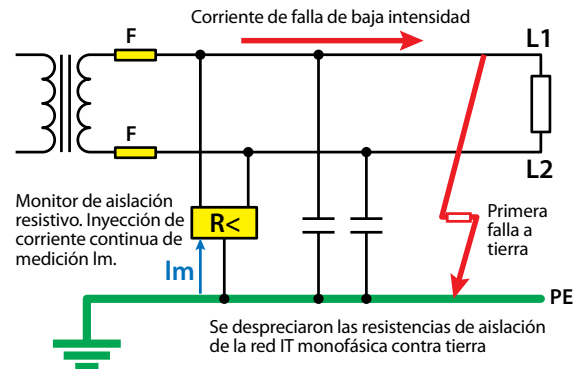


Figura 5

El seguimiento de la evolución de la aislación de redes IT, inclusive a distancia por medio de buses digitales (televigilancia), permite centralizar toda la información en un supervisor permitiendo programar las acciones del mantenimiento preventivo necesarias, lográndose:

- ▶ Mejora de los resultados de la producción.
- ▶ Mejora de la rentabilidad (menores costos).
- ▶ Aumento de la disponibilidad.
- ▶ Prolongación de la duración de uso de una instalación.
- ▶ Reducción de los tiempos de detención de la planta.
- ▶ Mejora de la competitividad.

De no localizarse y liberarse un primer defecto, una segunda falla a tierra (del otro conductor activo) será de magnitud equivalente a un cortocircuito entre L1 y L2 (ver figura 6), interrumpiéndose la continuidad del servicio eléctrico por actuación de las protecciones de la red IT.

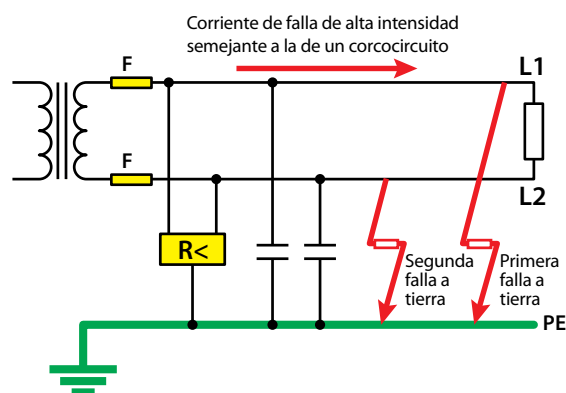


Figura 6

Con respecto al monitoreo de aislamiento de redes IT de uso hospitalario hay dos tendencias mundiales: la europea, que sigue los lineamientos de la norma IEC (monitoreo de la resistencia de aislamiento con lectura en kilo-ohmio) y la tendencia de Estados Unidos, que sigue los lineamientos de la norma UL (monitoreo de la impedancia de aislamiento con lectura en miliamperes (ver figura 7). Las capacidades parasitas de una red de uso médico solo son detectables por un monitor de impedancia y por lo tanto la medición es mas completa.

En la República Argentina, el Reglamento AEA 90364 parte 7 sección 710 adoptó una postura híbrida, pues para las salas del grupo 2A el monitoreo es resistivo, en tanto que en las salas del grupo 2B el monitoreo exigido es de impedancia.

Si el objetivo que se persigue con la red IT de uso hospitalario es minimizar riesgos de explosión e incendio (anestésico inflamable si lo hubiere), garantizar la continuidad del servicio eléctrico ante el primer fallo a tierra, y proteger al paciente de potenciales situaciones de macroshock, entonces se puede utilizar un monitor para la medición del fallo óhmico del aislamiento (previa verificación por medición que las capacidades parásitas de la red IT de la sala estén por debajo a los 10 nF).

Si el objetivo que se persigue con la red IT son todos los ya mencionados más la protección del paciente cateterizado de las corrientes

capacitivas aportadas por los propios equipos electromédicos conectados a la red IT (protección adicional de los pacientes por microshock), entonces se deberá adoptar el monitoreo para la vigilancia de la impedancia del aislamiento. ■

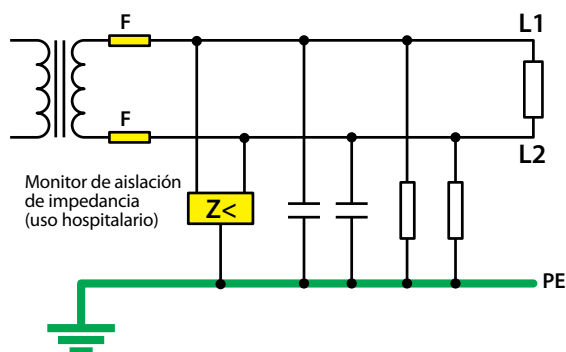


Figura 7

Bibliografía consultada:

Publicaciones técnicas de las empresas *Schneider Electric* y *Bender*



Asociación Electrotécnica Argentina

Prevención primaria, secundaria y terciaria en los trabajos con tensión

Ing. Ricardo M. Delgado
 Ing. Electromecánico Or. Electricista (UBA)
 Ing. Laboral (UTN), Especialista en Higiene y
 Seguridad en el Trabajo
 Instructor de Capacitación en AEA curso K32

A - Programa de seguridad eléctrica Primeros pasos

Reducir e, incluso, eliminar la exposición a riesgos eléctricos requiere elaborar una serie de acciones que se deben acordar con un Aseguradora de Riesgos del Trabajo, denominado "Prevención de riesgos laborales".

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo, dentro de las normas establecidas y como parte de la matriz prevención establece que debe gestionarse bajo un sistema que aborde: identificación y reconocimiento de los peligros y riesgos la evaluación, de la maquinaria e instalaciones o situación que los genera o mejora de ingeniería en el establecimiento.

De no ser posible la anulación de algunos de los riesgos, se deberá establecer un mecanismo que actúe como barrera entre los trabajadores y el riesgo. Concepto básico de evitar la transferencia de energía hacia el trabajador generando un daño, que denominaremos "Evaluación de riesgos de maquinas e instalaciones".

Agotada la instancia de la ingeniería, para reducir o eliminar el peligro, se recurre como último recurso al uso de los elementos de protección personal (EPP).

En la cualquier actividad incluida la eléctrica, siempre que se implementen medidas en materia de higiene y seguridad en el trabajo se deberán implementar controles en forma periódica, lo que permitirá conocer si la medida es correcta o si es necesario continuar trabajando.

Por último, en la actividad eléctrica, al igual que en algunas actividades denominadas críticas, se debe contar con personal habilitado y autorizado para desempeñar estas actividades, como por ejemplo:

- ▶ Uso de explosivos
- ▶ Trabajos hiperbáricos en la construcción

- ▶ Elevación de cargas mediante grúas, brazos articulados, etc.
- ▶ Trabajos en espacios confinados
- ▶ Trabajos IPV
- ▶ Trabajos con tensión
- ▶ Trabajos con asbestos

Respecto a estas habilitaciones y autorizaciones, se trata de un proceso interno donde la empresa, asume el compromiso dentro del deber de seguridad de informar, capacitar, instruir, sobre:

- ▶ Directivas y responsabilidades
- ▶ Métodos de trabajo
- ▶ Procedimientos operativos
- ▶ Análisis preliminar de riesgos (APR) No habituales, donde exista un procedimiento definido.
- ▶ Análisis de riesgos de las tareas (ART) donde se evalúa insitu las condiciones en que se va a evaluar la tarea.

También la legislación nacional e internacional establece que se deben realizar permisos de trabajo y (PT) y permisos de trabajo especiales. (PTE) para el trabajo en determinadas condiciones o situaciones críticas, por ejemplo trabajos en instalaciones eléctricas en áreas clasificadas.

Principios del programa de seguridad eléctrica

Los siguientes principios, cuando se ponen en práctica:

1. Identificar y evaluar los riesgos en los sistemas eléctricos. Realizando una matriz de riesgos considerando solamente los equipos e instalaciones; efectuando los análisis, cálculos de energía presunta, corrientes de cortocircuito, mediciones en las instalaciones y sistemas en funcionamiento; implementando

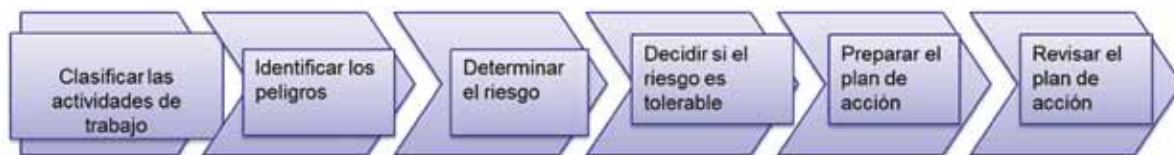


Gráfico 1. APR, proceso de análisis preliminar de riesgos

las actualizaciones o adaptaciones que reduzcan los riesgos.

2. Complementar el análisis de la matriz de riesgos considerando las condiciones en que se realizan las tareas: bloqueo y consignación en los trabajos sin tensión, método de trabajos con tensión y métodos de trabajos en proximidad, según las competencias profesionales de los trabajadores habilitados y/o autorizados por la empresa.
3. En lo que refiere a los trabajos con tensión en baja tensión, la empresa deberá llevar a cabo una evaluación previa de los riesgos potencialmente presentes en la ejecución de cada trabajo. La evaluación debe significar, cuando menos, una identificación de los riesgos, que se incluirá en los métodos operativos.
4. No obstante, el responsable de trabajo, no el responsable de la instalación, debe verificar que las condiciones de ejecución no se modifiquen durante la realización de las tareas, situación que implica un nuevo análisis de los riesgos pudiendo derivar en una modificación de los documentos.
5. Cada empresa establecerá sus mecanismos internos de control, a partir de la matriz de riesgos mediante visitas de observación que los miembros de su organización realicen a los trabajos.

Evaluación y cálculo del arco eléctrico

Evaluación de presencia de electricidad estática

Riesgo de contacto eléctrico directo

Riesgo de contacto eléctrico indirecto

Aproximación a partes conectadas con alto voltaje

Prueba eléctrica - con/sin conexión eléctrica

Electricidad o descargas eléctricas

Interrupción de suministro

Trabajos sin conexión eléctrica o cerca de otra electricidad

Trabajos con conexión eléctrica o cerca de otra electricidad

B - Evaluación de riesgos y controles

1. Proceso de análisis preliminar de riesgos (APR) (Ver gráfico 1).
2. Análisis de riesgo de la tarea: el ART será realizado para actividades no rutinarias y como base para elaboración de los procedimientos de las actividades de rutina (Ver gráfico 2 en la página siguiente).
3. Permiso de trabajo
4. Permiso de trabajo especial: también considere los riesgos potenciales que no están relacionados con la energía eléctrica.
5. Evaluar las habilidades del trabajador. Asegurar que cada trabajador asignado con tareas relacionadas a la energía eléctrica, esté calificado y capacitado para el trabajo en cuestión. El trabajador debe ser capaz de identificar riesgos eléctricos, evitar la exposición a dichos riesgos y comprender los resultados posibles de todas las acciones tomadas.
6. Utilizar la herramienta adecuada para el trabajo. Las herramientas apropiadas para el trabajo en cuestión, accesibles y en buenas condiciones. Utilizar un desarmador para un trabajo que requiere un extractor de fusibles, es una invitación a un incidente. Sacar o instalar un fusible cuando el circuito esté energizado, a menos que dicho componente esté clasificado para tal propósito.
7. Aislar el equipo. La mejor manera de evitar un incidente es reducir la exposición a los riesgos. Manteniendo las puertas de gabinetes y tableros cerradas y las barreras en su lugar. Instalación provisoria de protección contra la transferencia de energía hacia el trabajador, por ejemplo, a través de mantas aislantes clasificadas para cubrir las partes conductoras expuestas.
8. Proteger al trabajador. Utilización del equipo de protección personal adecuado para el trabajo. El equipo debe ser especificado,

Catálogo de elementos de protección y herramientas

- 4a. Catálogo de equipos.
- 4b. Especificaciones técnicas de elementos, equipos personales y colectivos.
- 4c. Protocolos y equipos de medición.

A. Procedimientos generales (directivas básicas)

- ▶ Directivas y responsabilidades sobre equipos de protección
- ▶ Directivas y responsabilidades para la comunicación y el análisis del accidentes/incidentes.
- ▶ Directivas y responsabilidades para la autorización y habilitación de personal.
- ▶ Directivas y responsabilidades de los registros documentales de higiene y seguridad laboral. Contingencias laborales.
- ▶ Responsabilidades en la elaboración del plan anual de riesgos laborales.

B. Métodos de trabajo.

- ▶ Trabajos con tensión
- ▶ Trabajos sin tensión
- ▶ Trabajos en proximidad
- ▶ Escalamiento a postes y estructuras
- ▶ Ascenso a postes y estructuras con escalera
- ▶ Tareas con brazo articulado/hidroelevador
- ▶ Trabajos con grúas
- ▶ Trabajos en la vía pública
- ▶ Trabajos en espacios confinados
- ▶ Trabajos en áreas clasificadas

C. Procedimientos operativos (ejemplos según tareas). Procedimientos operativos

- ▶ Corte en fusible o toma de energía
- ▶ Instalación red aérea trifásica y monofásica
- ▶ Instalación red subterránea trifásica y monofásica
- ▶ Limpieza de artefactos y cambio de lámparas de circuitos de AP
- ▶ Reemplazo de artefactos de AP
- ▶ Instalación de paneles solares
- ▶ Tareas de mantenimiento en generadores eólicos menores a diez kilowatts.

- ▶ Tareas de montaje de generadores menores a diez kilowatts
- ▶ Desbroce de árboles. Poda. Retiro
- ▶ Inspección de tableros de control y protección.

Estas consideraciones son las que se denominan "Prevención primaria" y "Prevención secundaria". La "Prevención terciaria" se desarrolla con el plan de contingencias en caso de accidentes, dado que el accidente de trabajo con riesgo exige tiempos de actuación menores a los tres minutos. ■



Asociación Electrotécnica Argentina



►► Reglamentaciones

Para adquirir las reglamentaciones de AEA, podrá acercarse a nuestra sede de Posadas 1659 de 10 a 17 horas de lunes a viernes. Para consultas y adquisiciones al interior o a domicilio, deberá enviar un correo electrónico a la casilla adquisiciones@aea.org.ar indicando cantidad de reglamentaciones, código, nombre, apellido, dirección, código postal y localidad. Luego le enviaremos un presupuesto con el costo de las reglamentaciones y el envío.

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



NUEVA | Reglamentación para la protección contra el arco eléctrico. Cálculo de magnitudes representativas de los efectos térmicos y su protección. AEA 92606. Edición 2016.



Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles: Parte 8: Eficiencia Energética: Sección 1: Requisitos generales de eficiencia energética. AEA 90364-8. Edición 2013



Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 7: Reglas particulares para la instalación en lugares y locales especiales. Sección 712: Sistemas de suministro de energía mediante paneles fotovoltaicos. AEA 90364-7-712. Edición 2015



Reglamentación sobre atmósferas explosivas. Parte 10: Clasificación de áreas. Sección 1: Atmósferas gaseosas explosivas. AEA 90079-10-1. Edición 2012.



Reglamentación sobre atmósferas explosivas. Parte 10: Clasificación de áreas. Sección 2: Atmósferas explosivas de polvo. AEA 90079-10-2. Edición 2015.



Guía AEA. Instalaciones eléctricas en inmuebles hasta 10 kW. Edición 2011.



NUEVA | Reglamentación sobre electrostática - Informe técnico. Parte 1: Fenómenos electrostáticos. Principios y mediciones. AEA IT 91340. Edición 2016.

Este documento, describe los principios fundamentales de los fenómenos electrostáticos incluyendo la generación de cargas, la retención y disipación en descargas electrostáticas. Además, es propósito de este reporte técnico servir como referencia para el desarrollo de normas relacionadas con la electrostática, y proveer una guía a sus usuarios finales.

Además...

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 6: Verificación de las instalaciones eléctricas (inicial y periódicas) y su mantenimiento. AEA 90364-6-61. Edición 2006

Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. Parte 7: Reglas particulares para la ejecución de las instalaciones eléctricas en inmuebles. Sección 7711: Viviendas, oficinas y locales (unitarios). AEA 90364-7-771. Edición 2006.

Reglamentación para estaciones transformadoras. AEA 95402. Edición 2011.

Ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas de baja tensión en CC y CA. AEA 95705. Edición 2013.

 **Seguinos en Facebook**
Asociación Electrotécnica Argentina

Finaliza aquí la *Revista Electrotécnica*. Desde la Comisión Directiva de la Asociación Electrotécnica Argentina, saludamos a los lectores hasta la próxima edición, la cual llegará de la mano de *Ingeniería Eléctrica* correspondiente al mes de mayo de 2017.





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

El Sello IRAM es sinónimo de calidad y seguridad



SELLO DE CONFIANZA

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

www.iram.org.ar



INTERCAMBIO
PROFESIONAL

PUBLICACIONES

CURSOS Y
JORNADAS

AADECa

Asociación Argentina
de Control Automático

EXPOSICIONES
CONGRESOS

NEWSLETTER

BECAS

www.aadeca.org

Cuadros IP66 para el sector industrial y de la construcción



Calidad, innovación, seguridad y cuidado del medio ambiente:

son palabras clave que caracterizan la filosofía de SCAME, empresa fundada en Italia en 1963 produce componentes y sistemas para instalaciones eléctricas para uso civil, comercial e industrial.

Los cuadros de la serie BLOCK están dotados de una estructura extremadamente robusta. Fabricados en material termoplástico (ABS, auto extinguido, filtro a los rayos UV). Disponible en versiones para 1, 3, 4 y 5 tomas del tipo industrial.

La serie BLOCK de Scame es la solución indicada para la distribución de energía eléctrica en obras e industrias, cubriendo las más altas exigencias y estándares de calidad internacional, convirtiéndose en la mejor elección para todo profesional del sector eléctrico.

► Reglamento técnico y metrológico para los medidores de energía eléctrica

Estado de situación a fines de 2016

Ing. Ricardo O. Difrieri

Pasó la última fecha establecida (31 de diciembre de 2016) para la total implementación del “Reglamento técnico y metrológico para los medidores de energía eléctrica (RTM)” y la situación es muy similar a la que dejó la última prórroga (Resolución 110/16 del 26 de mayo de 2016). En la reunión de noviembre del Subcomité de Medidores de Energía Eléctrica de IRAM, tanto los fabricantes, como los importadores, representantes de las distribuidoras y especialistas presentes (no participó ningún representante del INTI), manifestaron su preocupación al respecto, pues desconocían que ya hubiera algún modelo aprobado de los por lo menos quince tipos de medidores con informe positivo del INTI de cumplimiento del RTM (por definición, solo se podrá decir que un

tipo es “modelo” cuando la Secretaría de Comercio Interior lo apruebe como tal).

Como consecuencia, tampoco hay a la fecha laboratorio alguno habilitado, ni en gestión de habilitación para realizar la verificación primitiva o declaración de conformidad establecida en el RTM como condición para poder ser comercializados los medidores ya que, según informaran oportunamente los responsables del INTI, para poder comenzar con las tareas que hacen a esa habilitación es necesario que exista un modelo aprobado.

La situación es realmente preocupante, y 2016 terminó sin ningún avance. Como es fácil deducir, para una correcta y adecuada implementación se necesitaría contar con varios modelos aprobados (por lo menos uno de cada fábrica o importador tradicional plenamente establecido en el país), lo que se llegó a lograr antes del 1 de enero de 2017.

¿Qué significa esto?

Para contestar esa pregunta se debe considerar el estado de situación, lo que básicamente implica el RTM y lo que sería recomendable hacer hasta que el RTM entre totalmente en vigencia, sin olvidar que desde que fuera aprobado en septiembre de 2012 (Resolución 90/12) ya son varias las decenas de miles de pesos que invirtieron los distintos fabricantes e importadores para cumplirlo.

El estado de situación es tal que, de los 37 tipos presentados en el INTI para ser ensayados y evaluados (mencionados en la Resolución 166/14 del 12 de septiembre de 2014), solo quince han obtenido informe satisfactorio del INTI, aunque todos



estarían en condiciones para ser comercializados mientras el RTM no entre totalmente en vigencia.

Pero aunque el RTM no se implemente, todos los fabricantes e importadores (como hasta el 31 de marzo de 2016) están en condiciones de cumplirlo realizando y documentando un control como el de la verificación primitiva, por lo que hasta que el RTM entre totalmente en vigencia lo recomendable sería (a esta altura de los acontecimientos) solicitar con todas las compras ese control, que garantiza que solo se entreguen (y por lo tanto estén en condiciones de ser instalados) medidores técnicamente aptos y seguros.

O sea que, aunque el RTM aún no sea totalmente una obligación legal, está todo disponible como herramienta para asegurar a los compradores (distribuidoras y cooperativas) que el total de lo que se compra es apto, tanto desde el punto de vista técnico, como de seguridad. Ellos pueden exigir que se realice a cada medidor lo que básicamente implica el RTM: la verificación primitiva (o los controles mínimos establecidos que el comprador considere necesarios para asegurar el cumplimiento individual de lo normalizado), más la imprescindible convalidación del tipo (respecto a la muestra testigo de las utilizadas para la aprobación de tipo según la correspondiente norma IRAM o IEC).

En cuanto a los medidores importados, que no tienen a la fecha control alguno al ingresar al país (ni de tipo ni de lote), por lo especificado en el RTM, para ser comercializados deberán someterse previamente a un control obligatorio total: convalidación del modelo (o tipo) y verificación unitaria de:

- » Ensayo de tensión resistida a frecuencia nominal
- » Ensayo de marcha en vacío
- » Ensayo de arranque
- » Ensayo de la influencia de la variación de la corriente (curva de calibración)
- » Verificación de la constante
- » Examen de la placa de características
- » Verificación general (de posibles defectos de fabricación o de montaje en las diversas partes o piezas que componen el medidor, que permitan

presuponer que pueden afectar su vida útil, exigir mayor mantenimiento o acarrear daños físicos a personas o bienes materiales)

Por lo referido, además de la convalidación del tipo, nada impide exigir esos controles y ensayos a todos los medidores que se importen (por el contrario, según lo establecido en el RTM sería lo adecuado para garantizar el correcto comportamiento), con lo que se igualarían en exigencias con los medidores nacionales, sin los costos adicionales que generará el RTM, derivados del canon establecido según el modelo de medidor.

Al respecto, me permito mencionar que un importador, de los establecidos en el país desde hace años, hace más de uno solicitó formalmente a su certificador de marca que realizara un control según lo establecido en el RTM a cada uno de sus medidores luego de importarlos y antes de comercializarlos, adelantándose así a su implementación obligatoria.

Con respecto a la convalidación del tipo (futuro "modelo") cabe recordar lo que se indica en el informe técnico de las normas IRAM 2420 y 2421: "[...] lo recomendable es realizar la convalidación del tipo antes de cada compra, con la primera entrega y durante ellas, por ejemplo cada seis meses, retirando



muestras al azar de los lotes". Convalidación del tipo que se realizaría en el laboratorio competente o garante en el que se realizara la aprobación del tipo, asegurando así que lo que se comercializa coincide con la muestra testigo utilizada para dicha aprobación de tipo.

En lo que hace a la actual comercialización de los medidores cabe recordar que, salvo que existan controles específicos del comprador, hoy los legalmente más controlados (o sea, los que tienen marca de conformidad según normas IRAM o IEC) pasan por la inspección anual de su sistema de calidad en fábrica, pero antes de su comercialización no cuentan con ningún otro control obligatorio como el establecido en la verificación primitiva del RTM (ni por muestreo), salvo la convalidación del tipo (pero solo los certificados según normas IRAM).

Cabe recordar que la situación de "descontrol" es aún más delicada para los tipos que tengan a la fecha la posibilidad de ser comercializados con solo marca de seguridad según IEC 62052-31, pues esta norma solo incluye los requerimientos y ensayos relacionados con la seguridad, o sea que son medidores comercializados sin aprobación ni control metrológico alguno y con controles mínimos (o nulos) en el país: esos productos tienen solamente control de ensayos de seguridad a la muestra (o muestras) importadas para ese fin, y no se le exige convalidación del tipo ni a la primera importación.

Es más, esa norma IEC 62052-31 no menciona un requisito fundamental para la seguridad de los medidores estáticos (dadas las características básicas de uso de los medidores en nuestro país dentro de cajas en la vía pública), requisito sí incorporado en las normas IRAM 2420 y 2421 (apartado 4.2.1 "Requisitos Mecánicos"): la exigencia de que se deben tomar las precauciones que correspondan para evitar la penetración de insectos (como las hormigas, cuya existencia dentro de las cajas es común), y que el laboratorio competente que ejecuta la aprobación del tipo debe realizar una inspección a tal efecto (notificación N.º 3 de agosto de 2015).

Por último, cabe mencionar que en la reunión del Subcomité de Medidores de IRAM del 9 de noviembre de 2016 se trató lo relacionado a una de las incógnitas relativas al RTM y su implementación no resuelta: medidores existentes en los depósitos cuando entre en vigencia el RTM (31 de diciembre de 2016, supuestamente). Se entiende que entonces, como ha sido lo normal hasta ahora, existirán miles de medidores nuevos y usados alojados en los depósitos de cooperativas, distribuidoras, comercializadores, fabricantes y empresas que se dedican a hacer mantenimiento o control por muestreo de medidores.

El RTM se aplicará a "los medidores que se fabriquen, comercialicen e importen". De los medidores en los depósitos, se entiende que los nuevos están eximidos de cumplir con el RTM si ya fueron comercializados (facturados y con remitos avalados por el comprador). En cuanto a los medidores usados, en la Resolución 144/12 del 22 de noviembre de 2012 se indica que el RTM "no será de aplicación a los medidores que se encuentren instalados en el país con anterioridad a la fecha de entrada en vigencia del RTM", pero no se menciona nada respecto de los retirados en proceso de mantenimiento ni a los que en el futuro se retiren, una vez estén en condiciones de ser reinstalados los que, como es conocido, son mensualmente miles en todo el país. Dados los antecedentes (la Resolución 90/12 contemplaba con detalle específico lo relacionado al cumplimiento del RTM por parte de los medidores existentes, mientras que la 144/12 dejó sin efecto ese "detalle"), se entiende que esos medidores deberían estar considerados como "instalados" y recibir el mismo tratamiento, o sea no tener la obligación de cumplir con el RTM durante su vida útil; pero tampoco se conoce que exista algo específico definido al respecto.

Cabe esperar que sean debidamente aclarados estos importantes "detalles", antes de la implementación definitiva del RTM. ■

GRUPO **ELECOND**

EL FUTURO EN EQUILIBRIO

Todas las soluciones en un solo proveedor



Ingeniería y
asesoramiento



Servicios

Productos y
soluciones



Reconectadores
automáticos



Capacitores y
banco de MT/BT



Comando y protección

En alianza con
SIEMENS





Tableros eléctricos de baja y media tensión

www.tipem.com.ar



Calidad, trayectoria y confianza



Gral. Eugenio Garzón 4757 (C1407HMI) CABA, Argentina | Tel: (54-11) 4635-1412 | info@tipem.com.ar



MYSELEC S.R.L.

REPRESENTANTE OFICIAL TYCO ELECTRONICS S.A. AMP SIMEL

MÁS DE 18 AÑOS EN CALIDAD SERVICIO Y EXPERIENCIA



PA-800 / PA-1500

MATERIALES Y ACCESORIOS PARA TENDIDO Y CONEXIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

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

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

www.myselec.com.ar

Dynamic
Design



BLANCO



NEGRO



ROJO



CHAMPAGNE



AZUL ELECTRICO



GLAM



NUEVO PRODUCTO
Módulo conector USB 1A

Siempre
conectado



Carga
celulares y tablets



VERENA
BLANCO | NEGRO | GRIS



PLATINUM
BLANCO



PLATINUM
NEGRO

► Nuevo fotocontrol con cuatro cables

RBC Sitel
www.rbcситel.com.ar

El cuidado en el consumo de energía en viviendas, empresas y edificios se ha convertido en algo primordial para la economía de las personas, y sin duda la automatización del encendido y apagado de luminarias en los horarios nocturnos es una medida que puede generar ahorros muy significativos. La utilización de fotocontroles, desde hace años, es un gran aliado para usuarios e instaladores de todo el mundo.

RBC Sitel ofrece una nueva variante en su amplia gama de fotocontroles. En esta oportunidad, se trata de un fotocontrol universal con cuatro cables de mil watts para todo tipo de lámpara. Se destaca por ser más fácil de instalar pero con la misma calidad y funcionamiento de siempre.

Asimismo, es apto para leds de cien watts y para todo tipo de lámparas, con sensores orientables, con portalámparas Victoria, con regulación de sensibilidad, con temporización, para riel DIN y para zócalo; así, la amplia gama de fotocontroles que ha ido desarrollando la empresa cubre un amplio espectro de las necesidades de los usuarios.

Esta versión de cuatro cables simplifica su conexión e instalación.

La trayectoria de treinta años y la permanente innovación en toda su línea de productos garantizan que los fotocontroles eléctricos fabricados por la empresa tengan un excelente desempeño tanto en lo que refiere a seguridad eléctrica como a prestaciones.

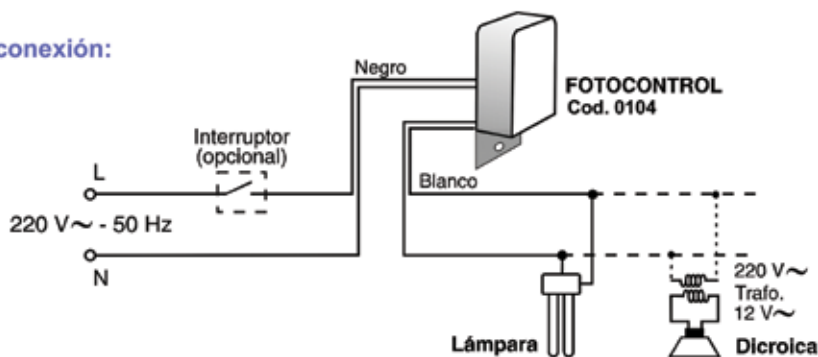
RBC Sitel se dedica a la fabricación de productos de uso eléctrico en baja tensión con contenido electrónico, destacándose una amplia gama de dispositivos de control lumínico.

Su actividad inició en 1986 y se desarrolló incorporando permanentemente innovaciones a sus productos, los que llegan a los instaladores y/o usuarios finales, a través de los distribuidores de material eléctrico. Asimismo diseña y fabrica series especiales (OEM).

En la actualidad, forma parte del Grupo Industrial Argentino de Productos Eléctricos (GIAPE), cuyo objetivo es la promoción de las exportaciones. ■



Forma de conexión:



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 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 (B1824KSK)

Fábrica: Máximo Paz 677 (B1824KSI)

Lanús, Buenos Aires, Argentina



ventas@lagoelectromecanica.com



www.lagoelectromecanica.com



(+5411) 4249 - 1009 / 5290 - 5268 Líneas rotativas

Orgullosos de Seguir
Orgullosos de Estar
Orgullosos de Ser



Una empresa de



EPS PRODUCTS AND SERVICES S.A.

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

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

Casa Central Buenos Aires

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

Sucurales

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

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

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

Somos una empresa Argentina de diseño, fabricación y montaje de tableros y equipamiento eléctrico, tanto en baja y media tensión. Fundada en 1992, emprendemos el objetivo de desarrollar las mejores soluciones de control y distribución de energía eléctrica, para que nuestros clientes puedan desempeñar sus funciones de la mejor manera, con la óptima eficiencia energética para el cuidado del medio ambiente.

clientes

www.disproserv.com.ar

Representantes oficiales de **NOREN**

Esmeralda 4668 (B1604CSM), Florida Oeste
Buenos Aires, Argentina
TEL: (+54 11) **4760 6710**
FAX: (+54 11) **4760 7663**
ventas@disproserv.com.ar



silight

by pininfarina

EXCLUSIVO

DISEÑO

ITALIANO



Nuevos Modulos Exclusivo Tomas USB



Blanco 254283



Negro 254285

Permite conectar el celular y la tablet al mismo tiempo

Ocupa dos módulos (2 de 4), permite colocar en el mismo bastidor un tomacorriente.

Alimentacion 220Vca

Salida 5Vcc 3.1A

2 Conectores USB

2 Modulos

Envase 8 Unidades

silight
by pininfarina

Nueva colección silight
diseñado por Pininfarina
en Turín, Italia.

Conocé más



Distribuye:

INDUSTRIAS SICA S.A.I.C.
Av. 25 de Mayo 1200
(B1824NMY) Lanús Oeste
Buenos Aires, Argentina.
Industria Argentina.



Atención al Cliente:
+54 (11) 4357-5034

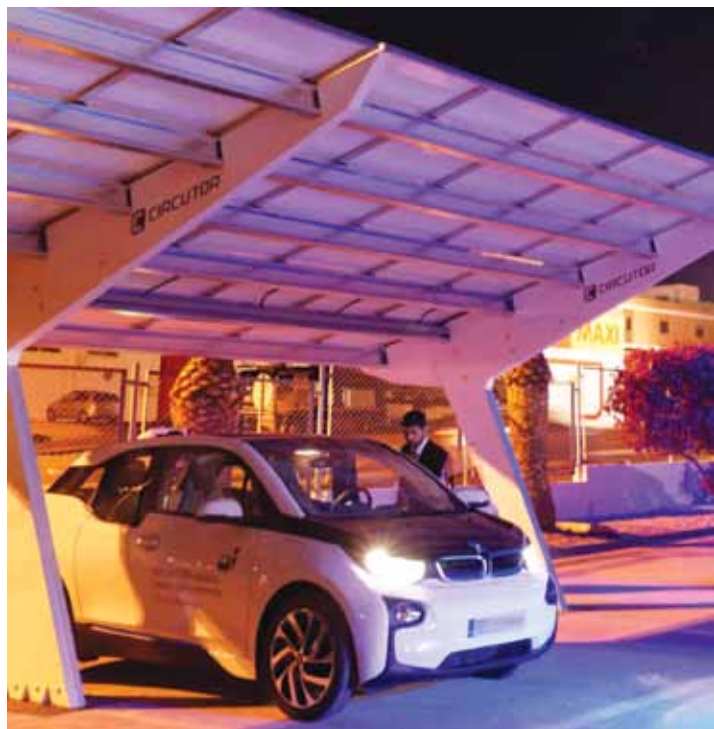
www.silightweb.com

► Sistemas de recarga para vehículos eléctricos

Circuitor
www.circuitor.com

La crisis energética por la que atraviesa el país hoy en día sumada al incremento del costo de la energía eléctrica espera acelerar la llegada de propuestas e innovaciones para las instalaciones. Dentro de este marco, y tratando de lograr un mejor aprovechamiento de la energía fotovoltaica, la empresa *Circuitor* ha diseñado una solución completa para integrar el autoconsumo instantáneo, la recarga para vehículos eléctricos y los sistemas de monitorización y supervisión energética.

Las marquesinas solares ofrecen una serie de ventajas y utilidades respecto a las instalaciones fotovoltaicas convencionales. La principal diferencia es que al usarse como cubiertas se instalan en el suelo, por lo que no es necesario disponer de terrazas o techos. Asimismo, se pueden combinar las distintas características y funcionalidades para generar



una marquesina que se adapte a la instalación. La modularidad de las estructuras ofrecen también una total adaptación a cualquier tipo de instalación, sea cual sea su tamaño o tipología. Se pueden elegir topologías múltiples de dos y tres plazas.

Las marquesinas solares están formadas por tres elementos principales los cuales se complementan a la perfección para generar un producto completo, versátil y robusto.

- » La propia marquesina fotovoltaica
- » El sistema de recarga de vehículos eléctricos
- » El software de gestión energética

Solución completa para integrar el

autoconsumo instantáneo, la recarga para vehículos eléctricos y los sistemas de monitorización y supervisión energética.

PVing Parks es una solución que combina una marquesina solar fotovoltaica con regulación de la inyección de potencia a red y un sistema de recarga para vehículos eléctricos. Esta solución permite producir energía dentro de las horas solares para cubrir parte del consumo eléctrico de una instalación y cubrir la recarga de los vehículos eléctricos.

Incorpora un software de monitorización web y gestión energética, el cual permite conocer en tiempo real la producción energética, el ahorro eléctrico, así como el consumo eléctrico de los coches conectados. Este software permite también guardar en una base de datos todos los históricos de información para hacer un análisis periódico del ahorro energético y económico de la instalación. Estas soluciones permiten cubrir una zona de estacionamiento desde dos hasta seis plazas de coches, teniendo una doble toma para recarga de vehículos eléctricos. Adicionalmente, se pueden realizar configuraciones especiales para estacionamientos con el objetivo de ofrecer una solución llave en mano. Aplicaciones:

- » Recarga de vehículos eléctricos con generación solar
- » Instalaciones fotovoltaicas en edificios sin cubierta útil para instalación de placas fotovoltaicas convencionales
- » Autoconsumo sin inyección a red.

Adicionalmente, *Circuitor* puede desarrollar soluciones más grandes a medida, realizando la ingeniería y la instalación de todo el sistema.

Sistemas de recarga

Hay disponibles dos sistemas para recarga de vehículos eléctricos. Cada tipo de sistema ofrece unas características diferenciadoras entre sí. Por un lado, se ofrecen las *Wallbox RVE-WB-CP1* o cajas de recarga para interiores, que disponen de una toma doble con combinaciones de conexiones monofásicas y trifásicas, para ser usados en estacionamientos cubiertos.

Esta solución permite producir energía dentro de las horas solares para cubrir parte del consumo eléctrico de una instalación y también la recarga de los vehículos eléctricos.

Por otro lado se puede elegir la opción con postes de recarga semirrápida *RVE2-P* para exterior, que ofrecen también una doble toma además de comunicaciones incorporadas, pero dando libertad





al usuario de decidir el lugar de la instalación. Se puede aplicar en todos aquellos lugares en intemperie susceptibles de ser destinados al estacionamiento de vehículos de cualquier tipo, vía pública, estacionamiento públicos exteriores, en grandes superficies, aeropuertos, empresas de alquiler de vehículos, empresas de limpieza, etc.

Se puede elegir la opción con postes de recarga semirrápida RVE2-P para exterior, que ofrecen también una doble toma además de comunicaciones incorporadas, pero dando libertad al usuario de decidir el lugar de la instalación.

Conexión

- » Tipo de conector: tipo I, tipo II o Schuko
- » Tipo de carga: modo 1 o 3

Características eléctricas

- » Tensión de entrada: 230-400 volts alterna
- » Frecuencia de entrada: 50-60 hertz

Interfaz

- » Acceso y prepago: tarjeta RFID
- » Comunicaciones: Modbus, RS-485

Seguridad

- » Grado de protección: IP 54

Cuentan con medida de energía, comunicaciones IP, memoria interna, lector RFID, display, protecciones eléctricas e indicación luminosa de estado. ■

EL DISEÑO HACE UNA DIFERENCIA

ELEMENTO FUSIBLE A EXPULSION

Otros Fabricantes

LOS LLAMADOS ELEMENTOS DE PLATA

Algunos fabricantes afirman que ofrecen elementos fusibles con elemento de plata, pero en realidad los elementos no son totalmente de plata sino de construcción de cobre o estaño.

Los elementos fusibles de Cobre y Estaño no absorben el calor con efectividad. Cuando estos fusibles llevan corrientes cercanas a su punto mínimo de fusión, los fusibles pueden sufrir daños. Esto afecta su capacidad de interrumpir las corrientes de falla con la precisión para la cual fueron diseñados.

Con el paso del tiempo, los elementos fusibles se convierten en menos tolerantes al calor y operan bajo corrientes de carga o corrientes de falla bajas.

DISEÑO EMOBINADO

Otros fabricantes utilizan un diseño en donde el elemento está devanado apretadamente al alambre tensor. Este tipo de diseño puede no tolerar el estrés mecánico que causa el cambio diario en la corriente de carga o las sobretensiones. Esto puede llevar a que el elemento fusible se dañe, a una operación no deseada y a una interrupción no planeada para sus clientes.

CONEXIÓN CRIMPADA

Las conexiones crimpadas tienen el potencial de aflojarse durante el manejo normal y la operación. Cuando la conexión del elemento fusible está comprometida, el eslabón fusible operará y a menudo llevará a una operación no deseada.

Elementos Fusibles Positrol®

ELEMENTOS DE PLATA

47
Ag
107.87

La plata se funde a 960° C, a una temperatura mucho más alta que los otros elementos. Durante el 90% de su tiempo de fusión, la plata se encuentra en la fase de calentamiento y absorbe mucho calor antes de cambiar de estado.

Esto permite a los eslabones fusibles con elementos de plata llevar corrientes que están muy cerca del tiempo mínimo de fusión sin que el elemento sufra ningún daño en sí mismo.

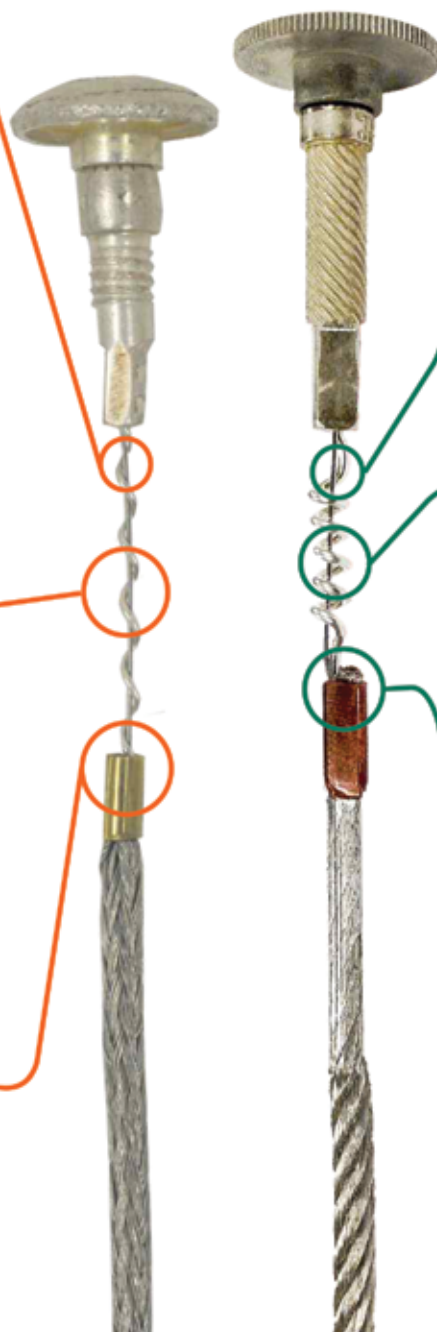
EMBOBINADO HELICOIDAL

Los eslabones fusibles instalados en un cortacircuito están sujetos a tensión mecánica. Conforme el elemento en el fusible se calienta y se enfría bajo condiciones típicas de corriente de carga, el elemento se expande y se contrae.

Un diseño de emboinado helicoidal permite estas tensiones mecánicas y eléctricas. Esto evita el daño al elemento fusible bajo condiciones normales de operación.

CONEXIÓN PENSADA

El cómo un elemento fusible está conectado al eslabón fusible influye en que tan confiablemente éste operará. El prensado permite al elemento fusible estar sujeto con seguridad a los otros componentes del eslabón fusible. Esto proporciona una conexión confiable para la transferencia de corriente y una conexión segura mientras el eslabón fusible está sujeto a tensión mecánica.



S&C ELECTRIC COMPANY

Excelencia a través de la Innovación

Conéctese con nosotros:

sandc.com

© S&C Electric Company 2016, All Rights Reserved

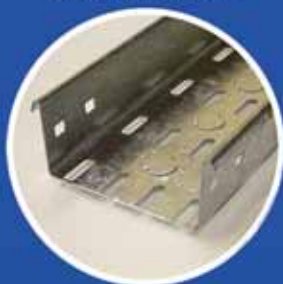
Fabricado en Argentina bajo licencia exclusiva:

FAMMIE
FAMI S.A.

Homero 340 - CABA - Argentina

Tel 11.4635.5445 / fami@fami.com.ar

Línea perforada



Línea escalera



Pintura, iluminación y decoración



Línea perfil "C"



Accesorios



La distribución de la energía es un tema difícil, ELECE le simplifica una buena parte

www.elece.com.ar



FABRICANTES S.R.L.

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



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



GE
Industrial Solutions

Solución Completa en Distribución Eléctrica

Suministrando productos
de distribución eléctrica, protección
y control de motores para aplicaciones
de baja tensión.

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras



Representante Exclusivo

Puente Montajes, empresa con 30 años de trayectoria, es desde 2015 socio estratégico de General Electric para la división Industrial Solutions en Argentina, importando y comercializando componentes eléctricos GE de baja tensión.

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



Visita nuestro nuevo sitio web
www.geindustrial.com.ar

▶ Servomotores: control, precisión y velocidad

Automación Micromecánica
www.microautomacion.com

Es inevitable pensar en servomotores cuando se necesitan máquinas de alta producción y precisión. Sin embargo, surgen muchas dudas acerca de este tipo de equipamiento: ¿qué son?, ¿qué los hace tan especiales?, ¿qué tipo de control puede tener sobre estos?, ¿cómo debemos aplicar esta tecnología?

Definición

Se podría decir que un servomotor es un motor pero con varias características especiales. La principal propiedad es que cuenta con un sistema de realimentación (encoder) que le indica al servo-drive (controlador del servomotor) la posición en la que se encuentra el eje del servomotor, permitiendo que corrija su posición, en caso que no fuese la correcta. De este modo, puede enmendar, en tiempo real, los errores de posición, y obtener una muy alta precisión. Para tener una referencia del nivel de precisión que se puede conseguir, los servomotores de *Micro* pueden alcanzar una resolución de 1.280.000 pulsos por vuelta. Esta particularidad convierte a estos servomotores en uno de los equipos de mayor precisión del mercado.

Características

Además de su precisión, otra de las propiedades que los hace únicos es la capacidad de mantener un torque constante en



toda su gama de revoluciones (0-3.000 rpm). Esta característica los diferencia de los motores asíncronos convencionales, puesto que si quisiéramos mantener la posición en un motor común, necesitaríamos recurrir a dispositivos adicionales como frenos, frenos de polvo magnético, conjuntos frenos-embraque, reductores de velocidad, etc. En cambio, un servomotor aplicaría todo su torque disponible para conservar la posición de la carga, independiente de la velocidad de funcionamiento del servomotor, es decir, que se puede conservar la posición de la carga a cero revoluciones, sin la necesidad de dispositivos agregados. Esta facultad también es aplicable para mover cargas a velocidades bajas. Conjuntamente, se suma otra condición particular referida a los niveles de aceleración y desaceleración que se puede adquirir, teniendo en cuenta que el torque es una relación entre el momento de inercia de la carga y la aceleración angular.

$$T = I \cdot \alpha$$

T = torque (Nm)

I = momento de la inercia (kg-m²)

α = aceleración angular (rad/seg²)

En esta relación, se logra ver que para una aceleración mayor, con el mismo nivel de carga, precisaríamos más torque para poder mover la misma carga. Los servomotores soportan hasta un trescientos por ciento (300%) de sobrecarga por un determinado periodo de tiempo, y esto les posibilita romper la inercia con aceleraciones/desaceleraciones bruscas.

Funcionamiento

Una de las inquietudes más frecuentes que surge al momento de hablar de servomotores es conocer la manera de controlarlos y la forma de indicarles la posición que se desea alcanzar, así como la velocidad. Para ello, existen distintos métodos de control. El método más común y más utilizado por su sencillez es el control por pulso y frecuencia.

¿Qué implica este procedimiento? Por lo general, hablamos de milímetros, pulgadas, metros, etcétera, pero el servo-drive no entiende qué significan estas magnitudes, ya que solo interpreta los pulsos que recibe y con qué velocidad los recibe (frecuencia).

Supongamos que nuestro sistema mecánico avanza cien milímetros (por cada vuelta del motor) y el motor da una vuelta cada mil pulsos recibidos, o sea, que si le entregamos mil pulsos al servo-drive, desde un controlador superior como ser un PLC, el motor hará que la carga avance cien milímetros. Ahora bien, si precisamos que avance doscientos

milímetros, tendríamos que enviarle dos mil pulsos al servo-drive. Y si requerimos que avance trescientos milímetros, esta vez deberíamos entregarle tres mil. De este modo, estaremos controlando la posición del servomotor de una manera muy sencilla.

Por otro lado, solo nos faltaría controlar la velocidad del servomotor. Esta tarea es simple, porque únicamente necesitaríamos modificar la frecuencia con la que se entregan los pulsos. Si la frecuencia con la que se generan los pulsos es mayor, la carga logrará la posición deseada rápidamente. A diferencia, si la frecuencia es menor, la carga tardará más tiempo en alcanzar la posición.

Para este tipo de control, el socio Delta desarrolló el soft *ISPSoft*, el cual implica herramientas diferentes, para poder controlar servomotores de forma bastante sencilla. De esta manera, uno puede controlar un servomotor con tan solo una línea de programación, consiguiendo toda la precisión y velocidad que el servo puede brindar. ■

- Fotocontroles Electrónicos
- Atenuadores de Luz
- Detectores Infrarrojos
- Protectores de Tensión
- Reguladores de Velocidad
- Temporizadores
- Señalización Luminosa y Sonora
- Interruptores Electrónicos
- Fuentes para LED y cargadores

Nuevos productos en módulos



Atenuador para lámparas LED

- Para lámparas LED dimerizables (220v)
- Potencia máxima 100 W



Toma USB

- Tensión de salida 5Vcc
- Corriente de carga 700 mA

Disponibles para las distintas líneas de llaves existentes en el mercado

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



Pértiga de maniobra telescópica
Sección triangular - VTT



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



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

VENTA DIRECTA

DIVISION ELECTRICIDAD



Teléfono: (54) 11.4252.7937

www.chillemihnos.com.ar



RS 320 LED



RS 160 LED



RS 400 LED



RS 160 LED P



FTI 400 LED



MODULO



F 194 LED



FM LED



FM 3MO LED



RS 320 LED C



RS 320 LED CT



RS 160 LED CT

MÁS DE

50

AÑOS DE EXPERIENCIA

En el diseño y desarrollo de artefactos de iluminación
pública eficiente, de calidad garantizada

strand led®

Un paso más allá de lo conocido en iluminación

► Morsetos estancos para una buena conexión de líneas aéreas

LCT
www.lct.com.ar

PKD-14PF y PKD-14AC son morsetos estancos que forman parte de la cartera de productos de LCT. El primero, útil para realizar derivaciones con protección de fase de un cable preensamblado de aluminio a un conductor de aluminio o cobre de menor sección, se destaca también por incorporar un portafusible de identificación múltiple de doble función (conexión y protección de fase); el segundo, para realizar derivaciones entre un cable preensamblado de aluminio y un conductor de aluminio o cobre, según el modelo, para conexiones de alumbrado público. El tamaño y tipo de construcción los convierte en herramientas propicias para derivaciones a la intemperie en general.

Los dispositivos están fabricados según las especificaciones de las normas IRAM 2435, NFC 33004, NFC33022 y ANSI C 119.4-2004, con materiales de primera calidad (cuerpo de nailon 6/6 con 33 por ciento de fibra de vidrio), que aseguran una conexión estanca, completamente protegida ante las más extremas condiciones, sin necesidad de pelar previamente los conductores.

En ambos casos, la utilización de un bulón de hierro, tratado con *Delta Protekt* de mil horas y grasa en las zonas de contacto, con cabeza fusible (ocho newtons de torque) asegura la correcta instalación por parte del operario, que solo necesitará de una llave estriada o de tubo de trece milímetros de diámetro. A la vez, el diseño evita cualquier daño a la



Morseto estanco para alumbrado público

Morseto estanco con portafusible incorporado



aislación de los conductores, impidiendo a su vez el contacto con las partes metálicas expuestas.

El catálogo de productos de LCT expone una vasta variedad de productos para conexiones de cables: terminales y uniones de aluminio, de cobre o preaislados de latón; herramientas manuales para compresión de terminales, pelado y corte de conductores; morsetería, conectores para terminación, derivación o puesta a tierra; y accesorios para líneas aéreas de transmisión y distribución eléctrica. ■

Modelo	Pasante	Derivación	Inserto	Recubrimiento
PKD-14AA	10-95 mm ²	1,5-10 mm ²	Aluminio	-
PKD-14AC	10-95 mm ²	1,5-10 mm ²	Cobre	-
PKD-14ACE	10-95 mm ²	1,5-10 mm ²	Cobre	Estaño
PKD-14PF	10-95 mm ²	4-16 mm ²	Cobre electrolítico	Estaño



GAMATECH
por GAMA SONIC ARGENTINA SRL

PARA GRANDES ÁREAS:

Industrias alimenticias, minería,
playones exteriores, estadios,
centros de distribución, gimnasios, natatorios.

18
leds

1950
lm

IP65

4hs
autonomía

GX-3F

LUZ DE EMERGENCIA ESTANCA
USO PROFESIONAL



Modelo
Apolo

Principales características



3 faros led orientables
de alta potencia



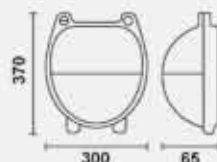
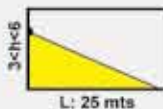
Apertura



Control remoto
de prueba y apagado



**Área de
iluminación**



Dimensiones



Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores
técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM



SCAME



I.M.S.A.



Lumenac



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

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

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



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



29A

ONLINE

Vigésimo noveno Anuario de INGENIERÍA ELÉCTRICA, CONTROL Y LUMINOTECNIA

www.editores.com.ar/anuario



EDITORES

ingeniería
ELÉCTRICA

electrotécnica

-luminotecnia-



| +54 11 4921 3001 | www.editores.com.ar |



GRUPO CORPORATIVO
MAYO

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



PRODUCIMOS PARA LA GENTE QUE TRABAJA CON ENERGÍA

► Almacenamiento de energía en los hogares

Paolo Casini
ABB Italia

ABB
www.abb.com.ar



Un factor fundamental que respalda el crecimiento de la energía solar y contribuye a la sostenibilidad económica y técnica es el almacenamiento de energía. La incorporación del almacenamiento impulsará la próxima generación de los sistemas fotovoltaicos. Es probable que la energía solar, tal como la conocemos, tenga un aspecto muy diferente en el futuro, especialmente en el ámbito residencial.

Autoconsumo y autosuficiencia

La próxima generación de soluciones de energía solar residencial se basa en dos factores: el autoconsumo energético y la autosuficiencia energética.

El autoconsumo energético se refiere al consumo que hace un hogar de energía solar generada localmente, y la autosuficiencia energética es la capacidad de satisfacer de forma autónoma la demanda de energía en el hogar. Se prevé que la próxima generación de sistemas solares suministre energía eléctrica a los hogares en función de la demanda, y que minimice la compra de electricidad procedente de la red con los sistemas de tarifa regulada (FIT, *Feed-in-Tariff*). Con el fin de cumplir estos dos requisitos, se debe superar la disparidad entre el perfil de energía solar diaria y la demanda de los hogares (ver figura 1).

Es probable que la energía solar, tal como la conocemos, tenga un aspecto muy diferente en el futuro, especialmente en el ámbito residencial.

Existen diversas maneras de lograr un nivel aceptable de autosuficiencia y autoconsumo en aplicaciones solares residenciales:

- » Gestión de carga de los electrodomésticos, pasando a utilizarlos durante el día, cuando se dispone de energía solar.
- » Almacenamiento de la energía procedente de la fuente (siempre que exceda la demanda del hogar), y suministro de la energía cuando sea

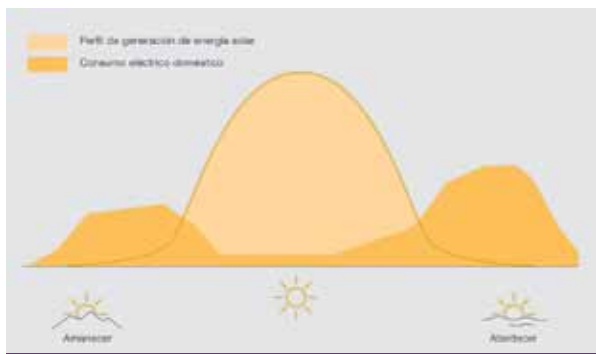


Figura 1. Las aplicaciones residenciales se caracterizan por una pobre correspondencia entre el perfil de la demanda de energía y la curva de producción de energía solar

necesario, en general, antes del amanecer y después del atardecer.

- » Sustitución de las soluciones no eléctricas más tradicionales por cargas eléctricas, por ejemplo, cargas térmicas y/o vehículos eléctricos.
- » Agregación del sistema de gestión de energía local a sistemas distribuidos acoplados a la red de mayor tamaño para la prestación de servicios auxiliares.

Un nivel de autoconsumo y autosuficiencia que supere el umbral del treinta por ciento (30%) en ambos casos, normalmente alcanzable por las instalaciones fotovoltaicas tradicionales, solo se puede obtener de una manera rentable a través de la combinación de las soluciones anteriores, en su totalidad o en parte. Para la implementación a escala de producto, las dos soluciones que deben tenerse en cuenta son la gestión de la carga y el almacenamiento de la energía.

Almacenamiento de energía en aplicaciones solares residenciales

Las baterías electroquímicas son una de las mejores maneras de almacenar el exceso de energía solar, ya que son prácticas y rentables. No obstante, si bien la agregación arbitraria de baterías en una instalación fotovoltaica puede permitir alcanzar la autosuficiencia total en un hogar, podría no ser rentable económicamente. El motivo se debe al

elevado costo actual de las soluciones de baterías técnicamente viables, además del sobredimensionamiento necesario de los paneles para cargar la batería.

Por el contrario, una solución fotovoltaica/almacenamiento residencial económicamente sostenible es el resultado del equilibrio entre el tamaño de la batería instalada y la rentabilidad conseguida mediante los niveles de autoconsumo y autosuficiencia como parte de una estrategia global y personalizada de gestión energética. En otras palabras, se trata de lograr una solución de compromiso óptima entre el costo de la batería (y el tamaño de los paneles) y la reducción de la electricidad comprada de la red que el sistema puede alcanzar.

El sistema *React* (acumulador de energía renovable y tecnología de conversión) de *ABB* está diseñado para ofrecer a los clientes esta solución de compromiso óptima (ver figura 2). Se compone de un inversor fotovoltaico acoplado a la red (hasta cinco kilowatts —5 kW—), alimentado con un enlace de corriente continua, al que se conectan a su vez los dispositivos de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT, *Maximum Power Point Tracking*), conectados a los paneles fotovoltaicos, y un cargador de baterías bidireccional (ver figura 3). Su arquitectura de enlace de continua integrada facilita la solución más rentable para instalaciones



Figura 2. *React*, de *ABB*

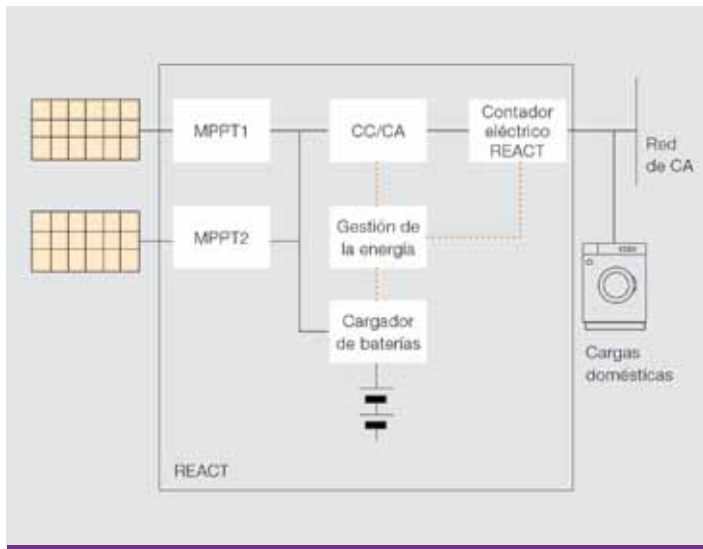


Figura 3. Diagrama de bloques de React. El sistema presenta un medidor de energía exclusivo para control del autoconsumo y la autosuficiencia

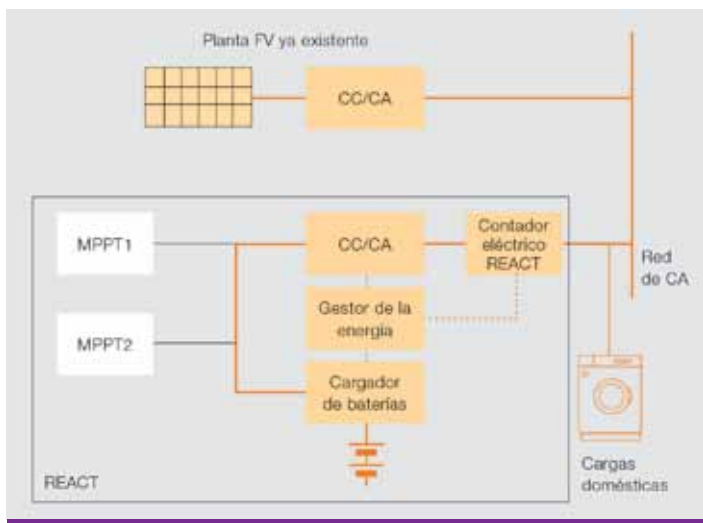


Figura 4. Remodelación de una planta fotovoltaica preexistente con React en modo de enlace de corriente alterna. No se utilizan las entradas fotovoltaicas del React (MPPT1/2)

nuevas y, además, se puede utilizar para remodelar instalaciones existentes como cargadores de baterías de enlace de corriente alterna, simplemente no conectando los paneles a su entrada (ver figura 4).

React cuenta con una arquitectura modular, con el compartimento de electrónica situado en el lado derecho y el compartimento de la batería en el izquierdo. En un sistema, se pueden instalar hasta tres compartimentos de batería. El producto ofrece una prestación de respaldo de la batería en el caso de que se produzca un corte en la red.

La próxima generación de soluciones de energía solar residencial se basa en dos factores: el autoconsumo y la autosuficiencia energética.

Eficacia en la implementación del producto

El sistema de almacenamiento de energía del equipo está formado por baterías de iones de litio con una arquitectura modular que permite ampliar el sistema de los dos kilowatt-hora (2 kWh) nativos hasta los seis (6 kWh) en el lugar de instalación. Un eficaz sistema de gestión de cargas integrado permite la

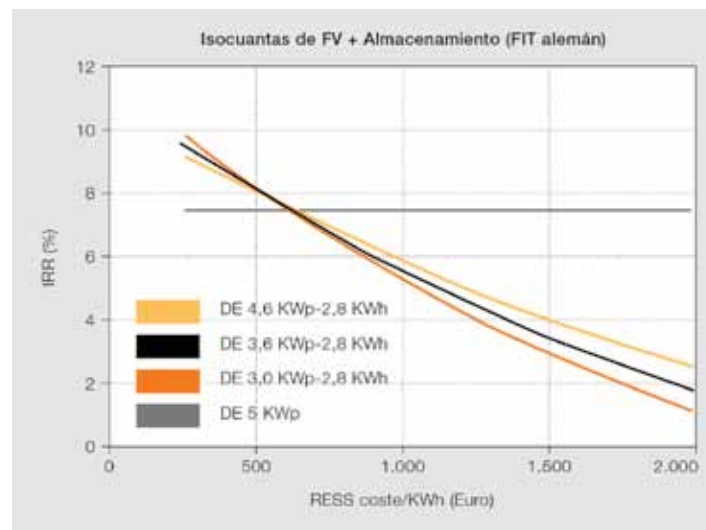


Figura 5. Tasa interna de retorno de un sistema residencial fotovoltaico más almacenamiento (caso alemán) por configuración del sistema frente al costo del sistema de baterías

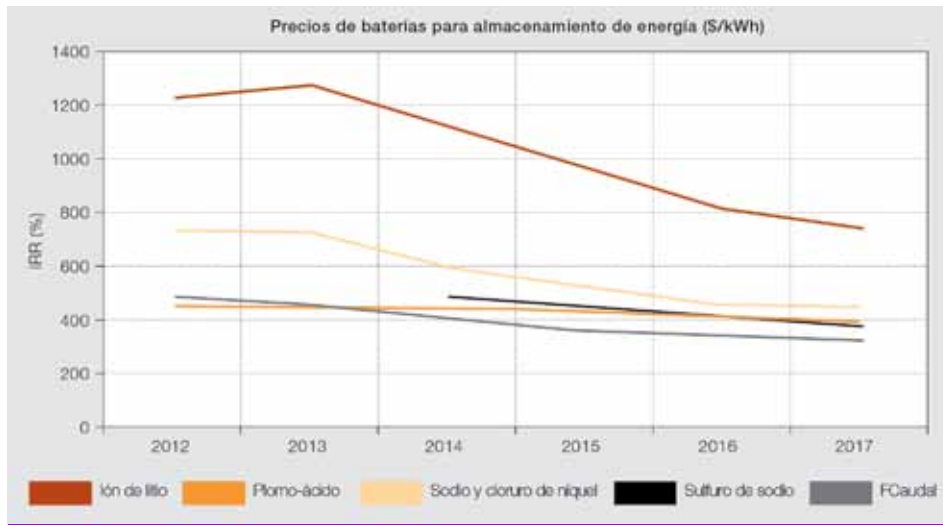


Figura 6. Tendencia de costo esperada por tecnología de baterías. El ión de litio presenta la mayor reducción de costo junto con una de las mayores vidas útiles de batería. Fuente: IMS

interacción con cargas/aparatos seleccionados, aumentando la independencia energética de la vivienda hasta un sesenta por ciento (60%) con la configuración básica del sistema (ver figura 5). El equilibrio entre el tamaño de la batería y el nivel de autosuficiencia que ofrece el sistema es un objetivo variable, ya que depende de la evolución del costo de las baterías. Por lo tanto, será posible ampliar la capacidad de la batería hasta seis kilowatts (6 kW), para ajustar la escala del sistema después de la instalación, cuando el costo de las baterías permita una mejor tasa interna de retorno (TIR).

Ejemplo de caso práctico

La elección de las baterías de iones de litio como elemento de almacenamiento se basa en:

- » Favorable perfil de costos previsto en los próximos años (ver figura 6);
- » tamaño/capacidad y rendimiento;
- » potencia nominal de carga/descarga;
- » duración doble (diez años);
- » eficiencia (energía de descarga frente a carga) superior al noventa y cinco por ciento (95%). La figura 7 muestra el resultado simulado para una vivienda en Múnich, Alemania, en los siguientes supuestos:
 - producción solar anual de novecientos noventa kilowatt-hora por kilowatt (990 kWh/kW) pico

- familia de cuatro miembros con consumo anual de cuatro mil cien kilowatt-hora (4.100 kWh): frigorífico/congelador: 0,4 kilowatt (kW); lavadora: 2; bomba de calor: 2; horno eléctrico: 2,8
- Capacidad fotovoltaica instalada: cinco kilowatts corriente continua (5 kW CC)
- Precio al consumidor de la electricidad: 0,23 euros por kilowatt-hora (0,26 dólares/kWh).

La adición de capacidad de almacenamiento de energía a un inversor solar tradicional representa la evolución de los sistemas residenciales solares hacia la autosostenibilidad.

La adición de un componente de almacenamiento de dos kilowatt-hora (2 kWh) a una instalación residencial de cinco kilowatts (5 kW) puede incrementar la autosuficiencia y el autoconsumo de este hogar típico en un quince y diez por ciento, respectivamente. Se puede conseguir un mayor incremento, pasando del cinco al siete por ciento añadiendo otro componente al sistema: la gestión de cargas de la vivienda (ver figura 7).

El gestor de cargas gestiona el cambio de la demanda energética de la vivienda interactuando

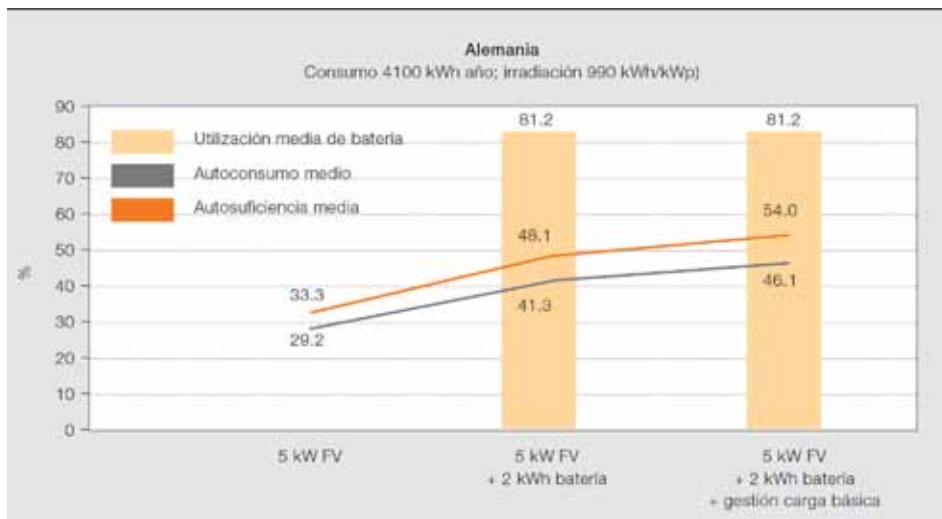


Figura 7. Nivel de autoconsumo y autosuficiencia conseguido en instalaciones típicas de Alemania con distintos niveles de configuración de sistemas fotovoltaicos.

con los electrodomésticos programables no críticos. Considerando el control mediante microprocesador del que disponen la mayoría de los grandes electrodomésticos actuales, la interacción perfecta con el gestor de cargas de la vivienda se realizaría a través de un enlace de datos que conectase las cargas de la vivienda con el gestor de cargas. Esta norma de comunicación, aunque la aplican de forma generalizada los fabricantes de electrodomésticos y lo abordan diversos comités en Europa y Estados Unidos, sigue sin reconocerse ni aplicarse. Por lo tanto, la manera eficaz de integrar el gestor de cargas en *React* es mediante una serie de señales que se utilizan para iniciar las cargas programables o indicar al operador cuándo se puede iniciar una determinada carga.

En cualquier caso, *React* está completamente preparado para la domótica con la posibilidad de interactuar con las cargas críticas de la vivienda e incluso con un sistema gestor de energía externo a través de los próximos estándares de comunicación de enlace digital, Wi-Fi o ZigBee.

Los sistemas solares residenciales evolucionan

La adición de capacidad de almacenamiento de energía a un inversor solar tradicional representa la evolución de los sistemas residenciales solares

hacia la autosostenibilidad. Con el fin de lograr un retorno positivo de la inversión, es fundamental mantener un equilibrio adecuado entre el costo de las baterías y el nivel de autosuficiencia y consumo energéticos.

Una selección minuciosa del tamaño de la batería debe estar respaldada por la aplicación de una estrategia eficaz para gestionar los caudales energéticos del sistema: desde la fuente fotovoltaica a la batería, desde/hacia la red y los electrodomésticos de la vivienda, y un determinado nivel de interacción entre el gestor de energía del inversor y las cargas de la vivienda. Tal como se ilustra en el caso práctico, *ABB* está preparada para ofrecer una solución completa de almacenamiento de energía residencial, con la última tecnología de gestión de cargas, que facilitará la existencia de instalaciones fotovoltaicas más prácticas y flexibles en las viviendas. ■

Instrumentos

Multímetros Digitales



A-830L



DT-9205A



VC-890D

Pinzas Amperométricas



SNT-201



*(mini) Pinza

SNT-301



DT-266B

Varios



Probador de red

MS-6812



Luxómetro

LX-1010B



Detector de Voltaje

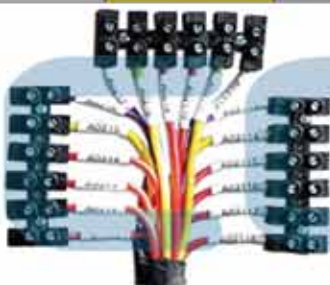
DV-968

Cartuchos Termocontraíbles

Modelos

Sección nominal de cables

Letra negra Fondo Blanco	Letra negra Fondo Amarillo	Medidas	0,25 mm	0,5 mm	0,75 mm	1 mm	2,5 mm	4 mm	UTP	6 mm	10 mm	16 mm	35 mm
CSTC-211	CSTC-611	6mm	✓	✓	✓	✓	✓						
CSTC-221	CSTC-621	3/16 - 9mm			✓	✓	✓	✓					
CSTC-231	CSTC-631	1/4 - 12mm					✓	✓	✓	✓			
CSTC-241	CSTC-641	3/8 - 18mm							✓	✓	✓	✓	
CSTC-251	CSTC-651	1/2 - 24mm									✓	✓	✓



Energía y medioambiente

Zerotox 1 kV, cable de energía y comando no-propagante del incendio, baja emisión de humos opacos, baja emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases halogenados.

Cimet
www.cimet.com

Características principales

La estructura de los cables *Zerotox 1 kV* reúne una serie de materias primas especialmente formuladas para brindar un elemento seguro en situaciones de incendio. Su baja emisión de humos en caso de incendio permite la visualización de rutas, señales de escape como así también el tiempo necesario para la evacuación de los inmuebles. Los gases liberados, prácticamente carentes de elementos halogenados corrosivos, disminuyen el daño hacia los bienes. Es de destacar que al quemarse, estos compuestos liberan baja cantidad de gases tóxicos conforme a las mediciones realizadas bajo normas internacionales.

La retardancia a la propagación de incendios cuando los cables se hallan instalados en forma individual o agrupados es otra característica meritoria en este tipo de siniestros.

Algunos datos relacionados al incendio

Un altísimo porcentaje de los incendios son originados en causas vinculadas a la instalación eléctrica. Estos accidentes implican riesgos de electrocución, sofocación derivada del humo tóxico que es producto de la combustión de materiales sintéticos y finalmente traslado del incendio de un sitio a otro por propagación de las llamas.

El humo y los gases son más peligrosos que el fuego mismo. Gran parte de las muertes durante los incendios se ocasionan por la concentración de humos que dificultan la visibilidad y evacuación y los gases tóxicos que provocan asfixia, sin necesidad de que se expandan las llamas y con una velocidad mucho mayor que estas. Estos gases disminuyen la concentración de oxígeno en la sangre



(aumento del monóxido de carbono, con una velocidad de mezcla con la sangre mucho mayor que el oxígeno), producen somnolencia, el anhídrido carbónico estimula la frecuencia respiratoria provocando mayor inhalación de gases produciendo pánico y una subsecuente disminución de la tonicidad muscular.

En los primeros cinco minutos de un incendio se alcanza prácticamente la mayor concentración de humos (aproximadamente 60%).

Aplicaciones

Los cables *Zerotox 1 kV* están diseñados para utilizarse en todos aquellos sitios donde exista alta densidad de ocupación de personas, baja densidad pero con difícil evacuación, lugares de pública concurrencia y locales con niños, entre otros. Como ejemplo puede citarse el caso de centros comerciales, cines, teatros, hospitales, guarderías, mineras subterráneas, medios de transporte como subterráneos y ferrocarriles, y en general todos aquellos ámbitos en donde las reglamentaciones locales así lo exijan.

Además, por liberar humos prácticamente carentes de gases halógenos, son recomendados en lugares donde operen equipos electrónicos sensibles a las partículas de gases corrosivos y que puedan quedar expuestos en caso de incendio en zonas próximas a estos.

Estos cables son aptos para instalaciones fijas, ya sea en canalizaciones subterráneas o sobre bandejas portacables.

Debido al material de aislamiento, además de su operación en servicio de 90 °C, pueden también funcionar con sobrecargas de emergencia a temperaturas de hasta 130 °C, y de 250 en caso de cortocircuito. Por su diseño y construcción, son aptos para ser empleados en redes con tensiones nominales U_0/u de hasta 0,6/1 kV.

Construcción

Los cables *Zerotox 1 kV* están constituidos por conductores de cobre electrolítico de elevada pureza y alta conductividad. Los conductores son flexibles clase cinco según la norma IRAM NM 280 para secciones de hasta 16 mm² inclusive, para secciones mayores se utiliza la clase dos circular compacta excepto para el caso de cable tri y tetrapolares con secciones desde 50 mm² en los cuales se utiliza formación sectorial compacta.

Las aislaciones son de polietileno reticulado (XLPE) apto para una temperatura de operación normal de 90 °C.

El material utilizado para el eventual relleno, como para la envoltura exterior, es un compuesto especial del tipo LSOH (bajos humos y libre de halógenos).

En instalaciones donde se requieran cables con protecciones metálicas, podrán aplicarse debajo de la cubierta exterior armaduras compuestas por flejes o alambres de acero cincado. Los cables unipolares se protegen con flejes de aluminio.

Para los casos en que se requieran protecciones contra perturbaciones electromagnéticas, pueden aplicarse blindajes de alambres cableados y/o cintas de cobre dispuestas helicoidalmente o aplicadas en forma longitudinal corrugada.

Resumen

Cables de nueva generación pensados en futuro, para proteger la seguridad de las personas y bienes y respetar nuestro medioambiente. Ello es posible porque aporta las siguientes ventajas:

- » Reducida emisión de gases tóxicos.
- » Nula emisión de gases halogenados.
- » Baja emisión de humos opacos.
- » No permite la propagación del incendio ni de la llama.
- » Alto porcentaje de reciclabilidad.
- » Reducen considerablemente los costos vinculados al incendio.
- » No afecta el medioambiente.

Características técnicas

Normas de fabricación y ensayos: los cables *Zerotox* responden en todo a la norma IRAM 62266 "Cables de potencia y de control y comando con aislación extruida, de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH)" y a normas internacionales como IEC 60502, IEC 60754-2, IEC 61034-1 y 2, CEI 20-37 y NES 713.

Cables tripolares

Resistencia a la propagación del incendio: estos cables están diseñados para cumplir la categoría "C" ensayados según norma IRAM 2289 o IEC 332-3. No obstante y ante solicitud del cliente, se pueden fabricar cables que cumplan con las clases "A" y "B". Ante la falta de requerimiento específico, la fabricación es clase "C".

Grado de acidez de los gases emitidos: el valor de acidez mínimo es de 4,3 y la conductividad máxima es de 10 mS/mm, ensayado según norma IEC 60754-2.

Opacidad de humos: al quemarse los cables en cámara, la transmitancia óptica mínima será del 60% ensayada según norma IEC 61034-1 y 2.

Índice de toxicidad: su valor máximo será dos, aplicando para su comprobación las normas CEI 20-37/7 o NES 713. ■

► Sonda dual para lectura de medidores

Elster - Galileo La Rioja
Honeywell
www.elster.com.ar



La sonda dual para lectura de medidores *Elster* está diseñada para recopilar datos de los modelos *Alpha I*, *Alpha II*, *A1000*, *A1200*, *A220*, *A3* y *A1800* a través de sus puertos ópticos y de los modelos *A102*, *A103*, *A150* y *A1052* por sus puertos IrDA.

Diseñada para recopilar datos de los modelos a través de sus puertos ópticos o por sus puertos IrDA.

Posee niveles de señal compatible con EIA232D y con una velocidades de comunicación de 300, 1.200 y 9.600 bits por segundo por puerto óptico y 2.400 bits por segundo en el caso de la

comunicación IrDA.

Utiliza una fuente de alimentación incorporada con tres pilas AA. Compatible con el uso de pilas recargables de níquel-metal.

La sonda dual es compatible con el uso de pilas recargables de níquel-metal.

Consta de un cable de lectura (cabezal) cable extraflexible retráctil de longitud extendida de aproximadamente ochenta centímetros y un cable extraflexible retráctil de longitud extendida de aproximadamente veinticinco centímetros de conexión con conector DB9 hembra estándar.

La adhesión del cabezal óptico ANSI C12.18-1996 a los equipos es magnética, y el lector óptico es compatible con IEC 1107. ■

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



Innovación y cumplimiento para dar respuesta a los clientes más exigentes

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



Sabemos más, damos más 

www.electrouniverso.com.ar

Redelec



ELECTRODOS DINAMICOS

PUESTA A TIERRA DE EXCELENCIA
NORMA IRAM 2314*

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

Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

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

KEARNEY & MacCULLOCH

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

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



Asociación de Instaladores
Electricistas de Tucumán

Visite nuestro
SITIO WEB

► www.aiet.org.ar





Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control



CONEXPO

Córdoba 2017

| 29 y 30 de Junio de 2017 |
Forja Centro de Eventos | Córdoba, Argentina

Exposición de
productos y
servicios

Congreso
técnico

◀ Conferencias técnicas ▶

◀ Encuentros ▶

Instaladores eléctricos
Distribuidores de productos eléctricos e iluminación, CADIME

◀ Jornadas ▶

Iluminación y diseño, AADL
Automatización y control, AADECA
Energías renovables

Organización y
Producción General



Medios auspiciantes



-luminotecnia-



www.conexpo.com.ar



CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 73 ediciones en 25 años consecutivos

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

► Mejora en la fábrica de calefones

Empresa: *Solutia (solution partner de Siemens)*

Cliente: *Orbis Mertig*

Siemens
www.siemens.com.ar

Solutia es un solution partner (socio de soluciones) de Siemens en lo que respecta a automatización de fábrica, drives y movimiento, y como tal ha sido convocada por la empresa argentina Orbis Mertig, dedicada a la fabricación de productos de línea blanca como calefones, cocinas y termotanques, con el que trabaja desde hace varios años desarrollando dispositivos para la mejora continua en la producción dentro de sus plantas.



En este caso, se requirió una mejora en la planta de la provincia de San Luis sobre una prensa balancín que produce las lamelas de los radiadores de los calefones. Dicho balancín fue automatizado para realizar ajustes de recorrido. Surgió la idea de construir un cargador con rodillos y un servomotor que controle el avance.



Innovación y mejoras en la calidad y rendimiento

Se dividieron las tareas en dos equipos: *materia*, a cargo de toda la mecánica del cargador, y programación y automatización, que desarrolló la ingeniería eléctrica-electrónica, la adaptación al balancín existente y la puesta en marcha del dispositivo.

En el momento de comenzar con la ingeniería del proyecto, se recurrió a *PLC S7 1214, HMI KTP 700 Basic* y la nueva línea de los servos y drives de *Sinamics V90 Profinet*.

Se construyeron el cargador y el tablero de mando en la planta de Buenos Aires y luego se configuraron y programaron *PLC S7 1214, HMI KTP 700 Basic* y *V90PN* utilizando los objetos tecnológicos del *S7-1200*.

Al estudiar la dinámica de los movimientos, estos no respondían como se requería, por eso se realizó una consulta al equipo de *Solutia*. Tras ensayar el *V90*, se optó por reemplazarlo por *SINA_POS*

en el TIA 13 y conectar por Profinet al V90PN, utilizando telegrama Siemens 111, PZD 12/12. Desde ahí se obtuvo el control absoluto del servomotor con las dinámicas que realmente se necesitaban.

La experiencia del cliente en el manejo de servomotores desde TIA era nula, nunca había utilizado SINA_POS. Gracias al equipo de Solutia, tuvo la posibilidad de transformar el proyecto ya realizado con objeto tecnológico a SINA_POS y recibir una pequeña capacitación al respecto.

En los días subsiguientes, Solutia viajó hasta la planta de San Luis para implementar el cargador, el cual obtuvo resultados favorables. El cliente quedó muy conforme con el cargador automático y antes del regreso a Buenos Aires solicitó repetir el proyecto, quería otro cargador idéntico al adquirido.

Ventajas tecnológicas

La ventaja más radical es el concepto TIA (*Total Integrated Automation*, 'automatización totalmente integrada') es la integración total de los productos Siemens. Con la experiencia de sus *solution partners* y con los departamentos de desarrollo de las plantas en Argentina, se han logrado aplicaciones como estas: mejoramiento de la calidad y los tiempos de puesta en servicio durante la producción de las piezas, y una mejora en el consumo de energía eléctrica.

Funcionalidades extendidas

Al aplicar el concepto de TIA, el alimentador podrá integrarse en un futuro próximo a un sistema de adquisición de datos SCADA WinCC, el cual con unos paquetes de software de Siemens podrá evaluar rendimiento, disponibilidad y calidad, para poder obtener los KPI como Oee y diagramas de Gant requeridos hoy en las empresas de primer nivel tecnológico.

Resumen de tareas realizadas:



- » Incorporación de tecnologías de control de movimiento con productos como Sinamics V90PN (primer V90PN con S7-1200 en Sudamérica).
- » Integración de productos Siemens con PLC S7 1200 y Sitop
- » Ahorro de tiempos de puesta en servicio y producción.
- » Utilización de paneles HMI KTP700 basic color PN. ■

Comprá seguro, buscá este Sello

encendedores

electrónicos

electrodomésticos

juguetes

eléctricos

bicicletas
de uso infantil

elementos de
protección personal



Cada vez que compres uno de estos productos,
fijate que tenga el Sello.
Eso certifica que es un PRODUCTO SEGURO.

BATEV17

28 DE JUNIO 1 DE JULIO | La Rural

WWW.BATEV.COM.AR

BATIMAT
EXPOVIVIENDA
EXPOSICIÓN DE LA INDUSTRIA DE LA VIVIENDA



FEMATEC
FEDERACIÓN ARGENTINA DE EMPRESAS DE LA MATERIA DE LA CONSTRUCCIÓN

[CONSTRUYENDO
EL FUTURO]

RESERVE HOY SU STAND Y PARTICIPE DE LA 24º EDICIÓN



TENDENCIAS

Para conocer el escenario presente y futuro que vive la industria.



PRODUCTOS Y SERVICIOS

Plataforma ideal para lanzamientos y testeo del mercado de forma "real", evaluando el interés/opinión de los clientes.



NEGOCIOS

Nuevas oportunidades de negocios, identificando con precisión las necesidades de la oferta y la demanda.



CONOCIMIENTO

Actividades Paralelas cuyo objetivo es la capacitación, actualización, formación y debate.

Inspirando, renovando y conectando a todo el entorno de la construcción y la vivienda

Sponsor Diamond



Sponsor Diamond



Más Información:

@ info@batev.com.ar

📍 BatevArgentina

☎ (+54 11) 4343-7020

📅 BatevArgentinaExpo

Organizan



Se fundó la Red de Asociaciones de Electricistas del NOA

Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán, AIET
www.aiet.org.ar

El 3 de diciembre de 2016 se fundó la Red de Asociaciones de Electricistas del Noroeste Argentino (RAENOA), conformada por las asociaciones de instaladores eléctricos de Tucumán (AIET), Salta (AIEAS), Jujuy (AIEJ), y Santiago del Estero (AIEASE), con el fin de trabajar objetivos comunes, unificar criterios y formas de trabajo y garantizar continuidad a los programas de acción conjunta, dentro de un marco nacional que cuenta con leyes y reglamentaciones como la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y la norma unificada de la Asociación Electrotécnica Argentina.

El acta de fundación fue rubricada por Daniel Monteros, Luis Castro, Julio Vilca y Federico Serrano, representantes de AIET, AIEAS, AIEJ y AIEASE respectivamente, en el marco de las jornadas de capacitación que por ese entonces llevaban adelante las asociaciones en la ciudad de Salta. Asimismo, fue la consolidación de un proyecto que se había originado en octubre, en las cuartas Jornadas de Seguridad Eléctrica llevadas a cabo en San Pablo de Reyes (Jujuy).

Uno de los ejes principales de trabajo de la RAENOA es la concientización sobre el riesgo eléctrico y la necesidad de respetar las normas de seguridad eléctrica, por eso se propone unificar criterios de capacitación (a distancia o presencial en las sedes de las asociaciones que conforman la Red), difundir la oferta laboral, crear un registro de electricistas, convertir a la revista *Contactos* (de AIET) en el órgano de difusión de toda la región, dictar normas que garanticen la seguridad pública, integrar la actividad educativa con la laboral, llegar a la comunidad a través de diversos medios de comunicación como la televisión, entre otras actividades. ■

CADIEEL espera un buen 2017

Cámara Argentina de Industrias Electrónicas,
Electromecánicas y Luminotécnicas, CADIEEL
www.cadieel.org.ar

En una carta de saludo y evaluación general de la actividad durante 2016, firmada por el presidente de CADIEEL, ingeniero Jorge Luis Cavanna, la entidad afirma acerca del año que acaba de culminar que “Fue un año difícil para nuestra industria”, a la vez que destaca el espíritu proactivo de la Cámara para gestar propuestas superadoras ante la adversidad. La Agenda Estratégica para el Crecimiento, con la que la cámara representante de las industrias electrónicas, electromecánicas y luminotécnicas espera consolidarse como un actor gravitante de los escenarios político y económico, es una de las consecuencias de las acciones generadas.

Respecto de este año, “Confío en que 2017 será el año en el que convirtamos nuestras ideas y deseos en proyectos concretos que nos permitan —al fin— dejar de correr detrás de los acontecimientos y empezar a tallar en la generación de una nueva agenda pública para una Argentina mejor”, culmina el comunicado.

Se firmaron los primeros contratos del Programa RenovAr

Ministerio de Energía y Minería
www.minem.gob.ar

En el Ministerio de Energía y Minería, se firmaron los primeros siete contratos correspondientes a proyectos adjudicados en la Ronda 1 del Programa RenovAr. Estos proyectos representan 28% de la potencia total, que asciende a 1.142 megawatts.

Cada proyecto suscribió, a través de una sociedad de propósito específico, su respectivo Contrato de Abastecimiento de Energía Eléctrica Renovable con la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) y su Acuerdo de Adhesión al Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER) con el Ministerio de Energía y Minería y el Banco de Inversiones y Comercio Exterior (BICE).

Una vez operativos, los proyectos generarán un volumen de energía de 8,3 terawatts-hora al año, equivalente al 5,7% de la matriz eléctrica proyectada del 2018. ■

Identificación	Proyecto	Megawatts	Provincia	Empresas
BG-02	Biogás: Río Cuarto 2	1,20	Córdoba	Biomass Crop
BM-01	Biogás: Generación Biomasa Santa Rosa	12,50	Corrientes	Papalera Mediterránea y Lucena
EOL-06	Parque Eólico Villalonga	50,00	Buenos Aires	Genneia
EOL-08	Parque Eólico Chubut Norte	28,35	Chubut	Genneia
EOL-22	Parque Eólico Garayalde	24,15	Chubut	PAE
EOL-35	Parque Eólico La Castellana	99,00	Buenos Aires	Central Puerto
EOL-46	Parque Eólico Arauco II (etapas 1 y 2)	99,75	La Rioja	Parque Arauco SAPEM
Total		314,95		

ADEERA y de Edenor en la Secretaría de Comercio

Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina, ADEERA
www.adeera.org.ar

El pasado jueves 16 de febrero, el director titular de CAMMESA y director de Finanzas y Control de Edenor, Leandro Montero; y el gerente de la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA), ingeniero Claudio Bulacio, mantuvieron un encuentro con el secretario de Comercio, Miguel Braun y otros especialistas de la cartera como el coordinador de Legales y Relaciones Institucionales de la Secretaría de Comercio, José García Hamilton; y el director nacional de Facilitación del Comercio Exterior de la Subsecretaría de Comercio Exterior, licenciado Pablo Lavigne.



De izquierda a derecha, Leandro Montero, José García Hamilton, Claudio Bulacio, Pablo Lavigne y Miguel Braun

El encuentro se llevó a cabo en la Secretaría de Comercio, con el fin de dialogar acerca del aprovisionamiento de materiales necesarios para las inversiones que planean realizar las empresas distribuidoras de energía. ■

Una nueva asociación de instaladores en el NOA

Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán, AIET
www.aiet.org.ar

Una comitiva de la Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán (AIET) viajó a Catamarca para bregar por la organización de sus colegas electricistas y lograr unirla a la recientemente fundada Red de Asociaciones Electricistas del Noroeste Argentino (RAENOA).



Los primeros pasos se llevaron a cabo en septiembre de 2016, en el encuentro que se realizó en el Colegio Profesional de Técnicos de Catamarca. Entonces, el sector privado y el social se amalgamaron a la perfección. AIET expuso las razones y beneficios de la creación de una asociación y destacó el objetivo de enfocarse netamente en la capacitación y los preceptos de la seguridad eléctrica. Asimismo, un despliegue informativo sobre las normas IRAM y sobre la reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina fueron parte de las disertaciones.

El interés de los instaladores catamarqueños se puso de manifiesto y muy probablemente dentro de muy poco ya caminará sin ayuda la Asociación de Instaladores Electricistas de Catamarca (AIECAT). ■

► Energía eólica no convencional: árboles artificiales aerogeneradores

Roberto Ángel Urriza Macagno
robertourriza@yahoo.com.ar

La empresa francesa *New Wind* ha desarrollado pequeños aerogeneradores en forma de árbol, que aprovechan las pequeñas brisas de aire que circula por las ciudades para alimentar farolas o viviendas.

El nuevo desarrollo se denomina "L'arbre à vent" (viento del árbol), mide tres metros de alto y por su forma se puede intercalar entre los demás árboles de la ciudad sin afectar el paisaje urbano. Las hojas de estos aerogeneradores se llaman "Arolaf".

Estas pequeñas turbinas eólicas, totalmente autónomas, conforman un tronco de acero que se acopla y funciona en red local de manera muy silenciosa. Aprovechan la brisa más leve que haya, pues su capacidad de generación opera desde vientos inferiores a dos metros por segundo.

Aprovechan la brisa más leve que haya, pues su capacidad de generación opera desde vientos inferiores a dos metros por segundo.

Según sus cálculos, el inventor (Jerome Michaud-Lariviere, también fundador de la empresa que los fabrica) dice que pueden llegar a operar

280 días al año, y estima que su invento ya genera aproximadamente cinco kilowatts (5 kW).

Estas turbinas verticales son pequeñas y de forma cónica, pero generan la electricidad suficiente como para iluminar más de diez farolas; la electricidad que necesita un automóvil eléctrico, que le permite recorrer aproximadamente quince mil kilómetros; como así también generar el 85 por ciento de la potencia eléctrica promedio de una vivienda en Francia.

Estas turbinas verticales son pequeñas y de forma cónica, pero generan la electricidad suficiente como para iluminar más de diez farolas.

El autor también informa que con un solo árbol, se evita la emisión de 3,2 toneladas de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, lo que lo convierte en un aliado al medioambiente.

La primera aplicación del proyecto se llevó a cabo a fines del año 2015 en la *Place de la Concorde*, en París (Francia). Hoy, ya se encuentran trabajando no solo en Francia, sino también en Alemania y Suiza, con resultados totalmente satisfactorios, son países a la vanguardia de la renovación tecnológica amigable con el medioambiente y cuyos resultados exitosos vale la pena conocer. ■



iAPG

A AOG

XI ARGENTINA OIL&GAS
EXPO 2017

Exposición Internacional del Petróleo y del Gas

25 – 28.9.2017
La Rural Predio Ferial
Buenos Aires, Argentina

www.aogexpo.com.ar

Organiza y Realiza

iAPG

INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

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

 messe frankfurt

► El consumo eléctrico en 2016

FUNDELEC (Fuente CAMMESA)
www.fundelec.com.ar

Con una temperatura media 25,3 grados (más alta que la histórica y que la media del año anterior), en diciembre de 2016, la demanda neta total fue de 11.751,3 gigawatt-hora; mientras que, en el mismo mes de 2015 había sido de 11.909,4. Por lo tanto, la comparación interanual evidencia un descenso de 1,3%.

Del consumo total en diciembre, 44% pertenece a la demanda residencial, mientras que el sector comercial representó 29% y el industrial, 27.

Asimismo y según los datos de CAMMESA, se puede discriminar que, del consumo total del mes, 44% (5.134,8 GWh) pertenece a la demanda residencial, mientras que el sector comercial representó 29% (3.432,1 GWh) y el industrial, 27% (3.184,4 GWh). También en comparación interanual,

la demanda residencial bajó 1,2%, la demanda de los comerciales ascendió 1,5% y los industriales mostraron un descenso de 4,4%.

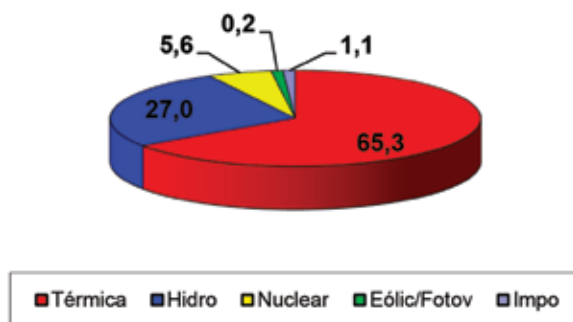
Por otro lado, este mes presenta un crecimiento intermensual de 16,1%, debido a que noviembre de 2016 había representado una demanda 10.125,7 gigawatt-hora.

Por otro lado, cabe destacar que, a pesar de la baja, diciembre de 2016 fue un mes de alto consumo. De hecho, se ubicó octavo entre los meses de mayor demanda histórica, tras enero de 2016, diciembre de 2013, enero de 2014, julio de 2016, julio de 2015, diciembre de 2015 y junio 2016. En total, en el *top ten* de los meses de mayor consumo mensual, hay cinco meses que corresponden al año que acaba de terminar: enero, julio, junio, diciembre y febrero.

Así, el crecimiento interanual de la demanda de todo el 2016 se ubicó en un 0,6% más alto que lo registrado en 2015. Este leve incremento se dio tras seis meses de suba y seis de baja. Los aumentos se registraron en enero, febrero, abril, mayo, junio y julio; y los retrocesos, en marzo y de agosto a diciembre. Es decir que, en los últimos cinco meses del año, la demanda decreció en comparación con los mismos periodos de 2015.

En los últimos cinco meses del año, la demanda decreció en comparación con los mismos periodos de 2015.

**Generación Neta por tipo de origen
Acumulado 2016 - en %**



En cuanto al consumo por provincia, en diciembre, se registraron doce ascensos en los requerimientos eléctricos: Misiones (41%), EDES (14%), Chaco (7%), La Pampa (6%) Neuquén (6%), Río Negro (6%), San Luis (5%), Corrientes (5%), La Rioja (4%), Entre Ríos (3%), Córdoba (1%), Tucumán (1%), entre otros.

Por su parte, trece fueron las provincias y empresas que marcaron descensos: Chubut (11%), Santa Cruz (11%), Jujuy (7%), Santa Fe (6%), Formosa (4%), EDEN (3%), EDEA (3%), Salta (3%), EDELAP (1%), San Juan (1%), Santiago del Estero (1%), entre otros. En tanto, Catamarca y Mendoza mantuvieron el consumo.

La generación local tuvo un crecimiento de 0,4% (12.248 gigawatt-hora contra 12.193 del año anterior).

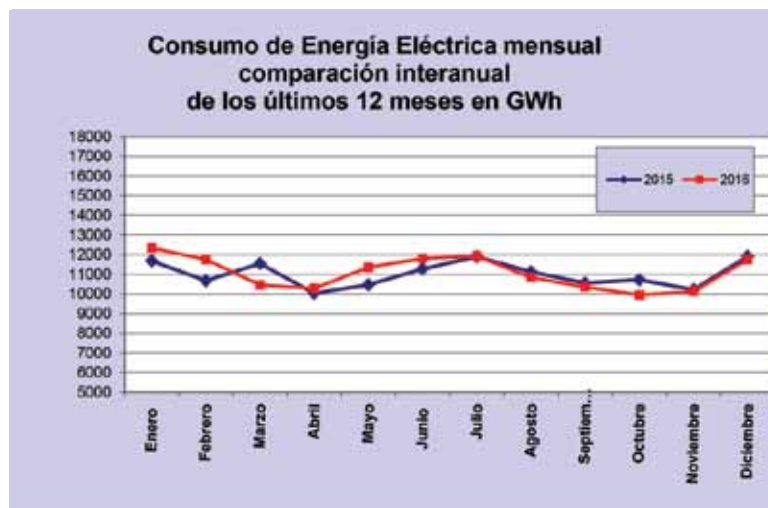
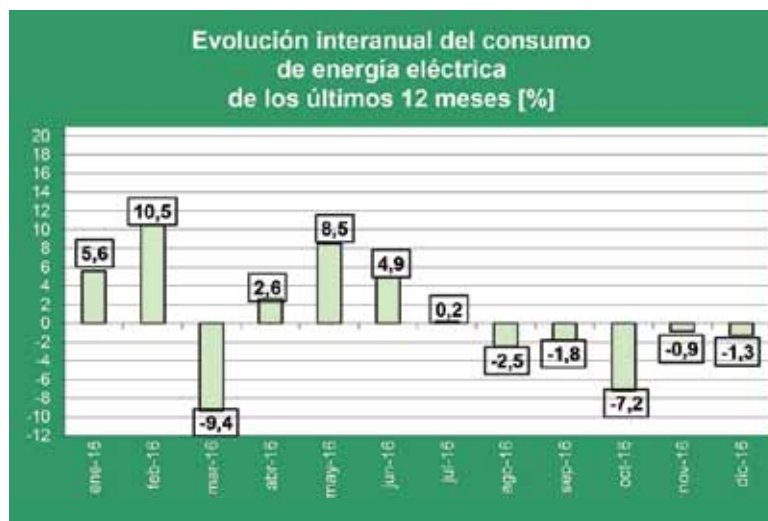
En referencia al detalle por regiones y siempre en una comparación interanual, las variaciones fueron las siguientes:

- » Patagonia (Chubut y Santa Cruz): -10,6%
- » Litoral (Entre Ríos y Santa Fe): -3,3%
- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y su conurbano): -3,3% (-1% para Edenor y -6,1, Edesur)
- » Buenos Aires (provincia de Buenos Aires, sin contar el Gran Buenos Aires): -0,8%
- » NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero): -0,5%
- » Cuyo (San Juan y Mendoza): -0,3%
- » Centro (Córdoba y San Luis): +1,1%
- » Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén): +3,3%
- » NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones): +9,3%

Datos de generación

La generación local tuvo un crecimiento de 0,4% (12.248 gigawatt-hora contra 12.193 del año anterior). Según datos globales de todo el mes, la

generación térmica sigue liderando ampliamente el aporte de producción con un 67,41% de los requerimientos. Por otra parte, el aporte hidroeléctrico descendió levemente este mes porque proveyó el 26,16% de la demanda. En tanto, el aporte nuclear disminuyó al ubicarse en un 4,29%, mientras que las generadoras de fuentes alternativas (eólicas y fotovoltaicas) descendieron su producción al 2,04% del total. Por otra parte, la importación representó apenas el 0,1%.



▶ Argentina se prepara para el sol

Conferencia "El futuro solar Argentina 2017", del 28 al 30 de marzo de 2017 en Buenos Aires

El futuro solar
www.elfuturosolar.com

La primera licitación de energía solar fotovoltaica de la historia de Argentina, en la que se adjudicaron más de novecientos megawatts, ha convertido rápidamente el país en uno de los mercados solares más calientes de Latinoamérica. El programa RenovAr en auge y el año 2017 declarado como "el año de las energías renovables" colocan a Argentina en una nueva senda cuyos próximos desarrollos abarcan todos los segmentos del mercado: licitaciones a gran escala, contratos de abastecimiento corporativos y generación distribuida.

La primera licitación de energía solar fotovoltaica de la historia de Argentina ha convertido el país en uno de los mercados solares más calientes de Latinoamérica.

En este contexto, del 28 al 30 de marzo de 2017 se llevará a cabo la conferencia "El futuro solar Argentina 2017", un encuentro con sesiones dedicadas a proyectos solares de gran escala y generación distribuida del que participarán más de doscientos ejecutivos con experiencia representando a más de veinte países. Asimismo, destacadas presencias del ámbito gubernamental, importantes actores de políticas energéticas que se aplican en el país.

De alcance nacional, del Ministerio de Energía y Minería, participarán los directores nacionales de los departamentos de Energías Renovables, Generación Distribuida y Promoción de Energías Renovables; del ámbito provincial, importantes referentes de las provincias de Salta y San Luis. Asimismo, los directores de *J. P. Morgan* y de *IPD Latin*

America también estarán presentes.

El martes 28 de marzo, se dictará un seminario cuyos temas versarán sobre la hoja de ruta de las energías renovables en Argentina (RenovAr), la regulación de mercados eléctricos y energías renovables en Argentina (CAMESA) y las normativas tributarias argentinas en cuanto a proyectos de energías renovables.

Un encuentro con sesiones dedicadas a proyectos solares de gran escala y generación distribuida del que participarán más de doscientos ejecutivos con experiencia representando a más de veinte países.

El miércoles 29 será el turno del primer día de conferencias, con temáticas como el programa RenovAr, el panorama del potencial de la energía fotovoltaica en Argentina, la finalización con éxito de una planta fotovoltaica a gran escala y consideraciones técnicas para asegurar el éxito de un proyecto.

Por último, el jueves 30 será el turno de disertaciones acerca de cómo alcanzar el menor costo normalizado de la energía solar, hacer financiable la energía solar en Argentina, proyectos fotovoltaicos fuera de la licitación y previsiones regionales para 2017 y más allá.

La conferencia tendrá lugar en el Emperador Hotel Buenos Aires, ubicado sobre la avenida Del Libertador, a pocos pasos de 9 de Julio. ■

Índice de anunciantes

AADECA 64 www.aadeca.org	ELT ITALAVIA27 www.eltargentina.com	MONTERO 11 www.monterosa.com.ar
AIET..... 100 www.aiet.org.ar	FAMMIE FAMI.....79 www.fami.com.ar	MP32 www.mpsrl.com.ar
AOG 2017 109 www.aogexpo.com.ar	FASTEN 84 www.fasten.com.ar	MYSELEC.....70 www.myselec.com.ar
BATEV + FEMATEC 2017 105 www.batev.com.ar	GALILEO LA RIOJA.....33 www.elstermetering.com	NEUMANN.....20 www.neumannsa.com
BELTRAM ILUMINACIÓN36 www.beltram-iluminacion.com.ar	GAMA SONIC ARGENTINA87 www.gamasonic.com.ar	PRYSMIAN ENERGÍA..... 17 www.prysmian.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDING 2017Ret. de CT www.biel.com.ar	GC FABRICANTES.....80 www.gcfabricantes.com.ar	PUENTE MONTAJES81 www.puentemontajes.com.ar
CHILLEMI HNOS. 84 www.chillemihnos.com.ar	GE81 la.geindustrial.com	RBC SITEL..... 84 www.rbcritel.com.ar
CIMET37 www.cimet.com	GRUPO CORPORATIVO MAYO.....89 www.gcmayo.com	SCAME ARGENTINA65 www.scame.com.ar
CIOCCA PLAST..... 12 www.cioccaplast.com.ar	GRUPO EQUITÉCNICA..... 1 www.grupoequitecnica.com.ar	STECK..... 5 www.steckgroup.com
COMSID95 www.comsid.com.ar	HONEYWELL33 www.honeywell.com	STRAND.....85 www.strand.com.ar
CONEXPO CÓRDOBA 2017Ret. de tapa www.conexpo.com.ar	INDUSTRIAS SICA75 www.sicaelec.com	TADEO CZERWENY..... 7 www.tadeoczerweny.com.ar
CONSEJO DE SEGURIDAD ELÉCTR. ... 104 www.consumidor.gob.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA88 www.ing-electrica.com.ar	TADEO CZERWENY TESAR..... 19 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
DANFOSS 13 www.danfoss.com	INNO..... 44 www.innoconsulting.com.ar	TECNO STAFF29 www.tsi-sa.com.ar
DISPROSERV74 www.disrposerv.com.ar	IRAM.....63 www.iram.org.ar	TESTO..... 44 www.testo.com.ar
EECOL ELECTRIC ARGENTINA74 www.eecol.com.ar	JELUZ71 www.jeluz.net	TIPEM70 www.tipem.com.ar
ELECE BANDEJAS PORTACABLES.....80 www.elece.com.ar	KEARNEY & MACCULLOCH 100 www. Kearney.com.ar	VIMELEC40 www.vimelec.com.ar
ELECOND CAPACITORES69 www.elecond.com.ar	LAGO ELECTROMECAÁNICA Tapa, 73 www.lagoelectromecanica.com	WEG EQUIP. ELÉCT.....21 www.weg.net
ELECTRICIDAD ALSINA 16 www.electricidadalsina.com.ar	LANDTEC 100 www.landtec.com.ar	
ELECTRICIDAD CHICLANA.....28 ventas@e-chiclana.com.ar	LCT41 www.lct.com.ar	
ELECTRO TUCUMÁN..... 6 www.electrotucuman.com.ar	LENZE.....45 www.lenzec.com	
ELECTRO UNIVERSO99 www.electrouniverso.com.ar	MARLEWContratapa www.marlew.com.ar	

Costo de suscripción a nuestra revista:

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

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

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

Adquiera los ejemplares de Ingeniería Eléctrica del 2016 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de **Ingeniería Eléctrica** publicadas en el 2016 a precios promocionales:

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

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

Revistas disponibles para comprar

	 Edición 316 Diciembre 2016	 Edición 315 Noviembre 2016	 Edición 314 Octubre 2016	 Edición 313 Septiembre 2016	 Edición 312 Agosto 2016
	 Edición 311 Julio 2016	 Edición 310 Julio 2016	 Edición 309 Mayo 2016	 Edición 308 Abril 2016	 Edición 307 Marzo 2016

Suscribase gratuitamente a nuestro newsletter:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion



El newsletter de Editores

ingeniería
ELECTRICA

REVISTA
electrotecnica

AADECA
REVISTA

-luminotecnia-

28A

CONEXPO

BIEL light+building

BUENOS AIRES


electronia
Exposición de la Industria
Electrónica

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

12.-16.9.2017

La Rural Predio Ferial

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

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

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400

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

En conjunto con:

SEGURIEXPO
BUENOS AIRES


CADIEEL
COMISIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIA ELECTRÓNICA,
ELECTROMECÁNICA Y LUMINOTÉCNICA

 **messe frankfurt**

Marlew S.A.

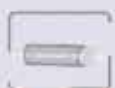
Conductores Eléctricos

LÍDERES ABSOLUTOS EN CABLES
DE INSTRUMENTACIÓN
Y COMUNICACIÓN INDUSTRIAL

CABLE INSTRUMENTACIÓN



Resistente a
Hidrocarburos



Markado
Secuencial



Inmune al
Ruido de
Radiofrecuencia



Resistente
a la Luz Solar



Directamente
Enterrado

Certificados



LIBRE DE HALÓGENOS



Cables
Flexibles



Bajas
Humos



Espacios Públicos
Cerrados



Libre de
Halógenos



No propagación
de incendio

Certificados



GESTIÓN
AMBIENTAL



GESTIÓN
DE LA CALIDAD



TRABAJAMOS CUMPLIENDO TODOS LOS REQUISITOS
DE LAS NORMAS ISO14001:2004 / ISO 9001:2008

contacto@marlew.com.ar

www.marlew.com.ar

TC INGENIERÍA ELÉCTRICA | AÑO 2015 | N° 315 | NOVIEMBRE 2016 |

2017 | MARCH 18 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2018 | MARCH 17 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2019 | MARCH 16 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2020 | MARCH 15 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2021 | MARCH 14 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2022 | MARCH 13 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2023 | MARCH 12 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2024 | MARCH 11 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2025 | MARCH 10 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2026 | MARCH 9 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2027 | MARCH 8 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2028 | MARCH 7 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2029 | MARCH 6 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2030 | MARCH 5 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2031 | MARCH 4 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2032 | MARCH 3 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2033 | MARCH 2 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

2034 | MARCH 1 | 9:30 AM | ELECTRICITY IS A RICH MAN'S GAME

