



CONEXPO
Noa 2018
CONEXPO fue
local en Tucumán

Pág. **8**



Weisz celebra
sus primeros
cincuenta años

Pág. **26**



Distribución
segura

Pág. **40**



SUPLEMENTO
INSTALADORES
Edición
septiembre/octubre

Pág. **65**

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

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

Línea

Completa

de convertidores de
frecuencia



Congreso y exposición de Electrotecnia, Iluminación, Automatización y control

Esto pasó en CONEXPO 2018



7 y 8 de Junio

Metropolitano | Rosario, Santa Fe, Argentina

16 Conferencias técnicas
Dictadas por profesionales de las
empresas expositoras

3 Jornadas

- » Actualización en automatización y control
- » Nuevo paradigmas en iluminación
- » Seguridad en instalaciones eléctricas

52 Expositores



13 y 14 de Septiembre

Catalinas Park | S. M. de Tucumán, Argentina

12 Conferencias técnicas
Dictadas por profesionales de las
empresas expositoras

3 Jornadas

- » Energías renovables
- » Iluminación y diseño
- » Seguridad eléctrica y normalización

1 Encuentro
Instaladores eléctricos

51 Expositores

Organización y
Producción General



ingeniería
ELECTRICA

30A

Medios auspiciantes

REVISTA
electrotecnica

-luminotecnia-

AADECA
REVISTA



www.conexpo.com.ar

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

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

Línea de contactores MC2

Somos MONTERO.



Somos experiencia y confiabilidad!



1 Único con contacto auxiliar reversible MC2 -AUX-DUO, seleccionable por el usuario

- 1º. se extrae la pieza central
- 2º. se gira 180º y se transforma a función NA (normal abierto) o NC (normal cerrado).

2 Patines de teflón

- Mejor deslizamiento de la torre.
- Menor desgaste por rozamiento.

3 Único contactor con fleje de acero inoxidable

- Mejor disipación de temperatura.
- Menor desgaste por rozamiento.
- Mayor vida útil.
- Mayor potencia en menor tamaño de contactor.

5 AÑOS GARANTÍA PREMIUM

Accesorios disponibles:

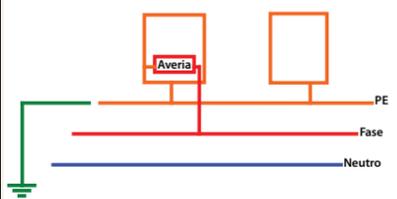
- Enclavamiento mecánico MC2-EM
- Enclavamiento mecánico eléctrico MC2-EM-EL
- Bloques de contacto auxiliares laterales MC2-Aux-L

MC

2

CONTACTOR

línea industrial

CONEXPO	CONEXPO fue local en Tucumán. <i>Editores SRL</i> Pág. 8 	Robótica	El avance de la robótica y su influencia en la persona y el trabajo. <i>Roberto Urriza</i> Pág. 50
Variadores	Variador de tensión enchufable. <i>RBC Sitel</i> Pág. 14	Cables y conductores	Automatización en una fábrica de cables. <i>Prysmian Group</i> Pág. 56 
Instrumentación y medición	Mediciones digitales para tableros. <i>Vefben</i> Pág. 16 	Seguridad eléctrica	Caños plásticos: la importancia de conocer los materiales de instalación. <i>IRAM</i> Pág. 62
Iluminación	Luxamérica en Córdoba: para Argentina y para América. <i>Luxamérica</i> Pág. 18	SUPLEMENTO INSTALADORES	
Drives	Convertidor sustentable con sello de la Alianza Mundial. <i>Danfoss</i> Pág. 22 	Portada	Por Felipe Sorrentino Pág. 65
Instrumentación	Weisz celebra sus primeros cincuenta años. <i>Entrevista Weisz</i> Pág. 26	Noticias	Novedades de las asociaciones de instaladores Pág. 66
Normativa	Norma IRAM aprobadas para equipamiento de medición de energía. <i>Ricardo Difrieri</i> Pág. 32	Motores eléctricos	Motores eléctricos trifásicos: protección. <i>Alberto Farina</i> Pág. 70 
Celdas	Distribución segura. <i>Lago Electromecánica</i> Pág. 40	Interruptores	Interruptor diferencial: disparos intempestivos. <i>Luis Miravalles</i> Pág. 78 
Factor de potencia	El factor de potencia y su corrección. <i>Grupo Elecond</i> Pág. 46 	Instaladores	Cursos con certificación oficial Pág. 82
		Mercado eléctrico	Precios referenciales de materiales y mano de obra Pág. 86
		Consumo eléctrico	Agosto: largo, frío y de consumo elevado Pág. 88
		Automatización	AADECA invita a AADECA '18 Pág. 92 

Edición:
Octubre 2018 | N° 336 | Año 31
Publicación mensual

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

Revista propiedad de



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

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

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



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

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

En esta edición...

Esta edición 336 de *Ingeniería Eléctrica* trae consigo un artículo acerca de la última edición de CONEXPO del año, realizado en la ciudad de San Miguel de Tucumán. El alto nivel de participación y la variedad de las jornadas, con tantos temas para debatir y resolver, es una muestra del interés que la electricidad aún despierta, y del amplio campo de trabajo y desafíos que ofrece.

La proximidad con fin de año no implica una merma en la actividad; muy al contrario, eventos de gran envergadura, aunque de diversas temáticas, se desarrollarán durante los primeros días del mes de noviembre y ocupan aquí algunas páginas. Por un lado, Luxamérica, el encuentro luminotécnico más importante de América Latina, se desplegará este año en la ciudad de Córdoba como anfitriona. Por otro lado, AADECA '18, la reunión bianual de la Asociación Argentina de Control Automático, convoca una amplia gama de profesionales asociados directa o indirectamente con la automatización para disertar acerca del gran desafío que el futuro depara: la era digital en la industria. Y sobre debates del futuro (y presente), una nota sobre robótica y sus desafíos.

Llega también con esta edición una nueva entrega del "Suplemento Instaladores", con artículos técnicos, artículos sobre cuestiones puntuales del trabajo con electricidad, oportunidades de capacitación disponibles y, lo más importante, noticias y opiniones que solo buscan concientizar al lector acerca de la importancia de la seguridad eléctrica. Llega con el aporte de las asociaciones electricistas de diversos puntos del país.

Completan este número artículos de productos, de carácter técnico, de aplicaciones, opiniones, noticias. En la edición anterior, un artículo destacaba la gran instalación fabril que una empresa de cables inauguraba; en esta edición, el detalle sobre cómo se utiliza ese equipamiento para crear los cables de alta potencia que *Prysmian* comercializa en el mercado local y más allá. Y si de novedades de empresas se trata, no se puede dejar de mencionar el artículo acerca del aniversario de la empresa de instrumentación que Juan Pedro Weisz creó hace cincuenta años y que hoy sus hijos celebran, ya a cargo de una empresa argentina de amplia trayectoria técnica y profesionalismo reconocido a nivel internacional.

Respecto de productos en particular, esta edición trae al lector un detalle acerca de novedades como un variador de tensión enchufable, práctico y seguro, salido directamente de la fábrica de *RBC Sitel*, y los nuevos instrumentos de medición digitales de *Vefben* para instalar dentro de los tableros eléctricos. Asimismo, una noticia que agrada a *Danfoss*: su convertidor de frecuencia fue distinguido por la Alianza Mundial por su sustentabilidad.

Sobre artículos de carácter más técnico, destaca la de Ricardo Difrieri, sobre la normativa finalmente aprobada para equipamiento de medición de energía, tantas veces discutida en ediciones anteriores de la revista. En una línea similar, el artículo de IRAM sobre las normas vigentes que rigen a los caños plásticos. Por último, una aproximación sencilla al factor de potencia, que nunca está de más volver a repasar. ¡Que disfrute de su lectura!



ingeniería

ELÉCTRICA

Un medio de comunicación que trasciende el papel

Este año 2018, *Ingeniería Eléctrica* cumple 30 años. Totalmente consolidada como medio técnico especializado, es un testigo fiel y objetivo que ha acompañado al mercado eléctrico, su industria y sus profesionales en todos sus avatares. Los conoce, sabe quiénes son y cómo funcionan. Los asiste, los comunica.

Es un medio cada vez más leído, en cantidad de lectores y en tiempo de lectura, dado que potencia su soporte papel tradicional, con la disponibilidad completa online en nuestro sitio web, www.editores.com.ar, y difusiones vía newsletter.

2018 es su año aniversario, y noviembre será la edición donde buscaremos demostrar que entendemos nuestro lugar en este mundo de revolución de las comunicaciones, donde el saber hacer editorial da los medios para continuar siendo un canal privilegiado de comunicación del mercado eléctrico

¡Esperamos que lo disfruten!

Glosario de siglas de esta edición

AADECA: Asociación Argentina de Control Automático

AADL: Asociación Argentina de Luminotecnia

AAIERIC: Asociación Argentina de Instaladores Electricistas, Residenciales, Industriales y Comerciales

ACYEDE: Cámara Argentina de Instaladores Electricistas

AEA: Asociación Electrotécnica Argentina

AIEAS: Asociación de Instaladores Electricistas de Salta

AIEASE: Asociación de Instaladores Electricistas de Santiago del Estero

AIECh: Asociación de Instaladores Electricistas de Chascomús

AIEJ: Asociación de Instaladores Electricistas de Jujuy

AIET: Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán

CADIEEL: Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas

CADIME: Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos

CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico

CCM: centro de control de motores

COBOT (Colaborative Robot): robot colaborativo

CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

COP 24: 24 edición de la Cumbre del Clima de la Conferencia de las Partes del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

COPIT: Consejo Profesional de Ingenieros de Tucumán

DIN (Deutsches Institut für Normung): Instituto Alemán de Normalización

DLLyV: Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión

EDEN: Empresa Distribuidora de Energía Norte

EDES: Empresa Distribuidora de Energía Sur

ERSeP: Ente Regulador de Servicios Públicos de Córdoba

FACET: Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de UNT

FP: factor de potencia

GCBA: Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

GENREN: Generación de Energía Eléctrica a partir de Fuentes Renovables

GIAPe: Grupo Industrial Argentino de Productos Eléctricos

IDEP: Instituto de Desarrollo Productivo

IEC (International Electrotechnical Commission): Comisión Electrotécnica Internacional

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial

IP (Ingress Protection): grado de protección

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

LASPE: Laboratorio de Simulación de Potencia Eléctrica de FACET, UNT

LEICI: Laboratorio de Electrónica Industrial Control e Instrumentación, de UNLP

MET: motor eléctrico trifásico

NEA: noreste argentino

NOA: noroeste argentino

PERMER: Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales

RAENOA: Red de Asociaciones Electricistas del Noroeste Argentino

RSE: resistencia serie equivalente

SICyM: Secretaría de Industria, Comercio y Minería

SuSePu: Superintendencia de Servicios Públicos y Otras Concesiones

TGBT (Tableau Général Basse Tension): tablero eléctrico de baja tensión

TI: tecnologías de la información

TRIAC: triodo para corriente alterna

UNLP: Universidad Nacional de La Plata

UNT: Universidad Nacional de Tucumán

USB (Universal Serial Bus): bus universal en serie

VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik): Federación Alemana de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnologías de la Información

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



NÖLLMANN

Soluciones eléctricas

ENERGÍAS RENOVABLES

Bornay

CARLO GAVAZZI



ENERGÍAS RENOVABLES

INTEGRACIÓN DE EDIFICIOS



Analizador /
Contador de Energía



Inversor Solar Monofásico



Sonda de
Temperatura



Sensor de
Irradiación

POTENCIAS MEDIAS



Analizador /
Contador de Energía



Transformador
de Intensidad



Inversor Solar
Monofásico



Equipos de
Protección



Indicadores
Digitales

HUERTOS SOLARES



Analizador /
Contador de Energía



Variadores de
Frecuencia



Inversor



Finales de
Carrera



Fuentes de
Alimentación



Encoder



Motores
Asíncronos



Indicadores



Anemómetro



Sensores
Inductivos



Encoder Lineal Magnético

Tadeo Czerweny



300MVA 500kV

Potencia: 300/300/50 MVA

Tensiones: 500/138/34.5 kV

Grupo: YNyOd11

Normas: IEC, IRAM

Desafío superado.

Nuestra capacidad

de innovar nos impulsa hacia

el crecimiento continuo.

CONEXPO fue local en Tucumán

Con más actividades y excelente respuesta del público, los pasados 13 y 14 de septiembre se llevó a cabo la segunda (y última) CONEXPO del año

Editores SRL
www.editores.com.ar



Tal como se anunciara desde comienzos de este año, la primera CONEXPO del año se realizó entre el 7 y 8 de junio en la ciudad de Rosario, y solamente tres meses después, ya se la pudo encontrar desplegada en la ciudad de San Miguel de Tucumán, centro neurálgico de la región noroeste argentina (NOA), donde confluyen intereses del lugar tanto como de provincias aledañas como Salta, Catamarca, Santiago del Estero, Salta y hasta Jujuy.

El congreso y exposición se desarrolló desde las primeras horas de la mañana del jueves 13 de septiembre y se extendió hasta las últimas de la tarde del viernes siguiente. Pasaron por los pasillos y salas un amplio menú que incluyó conferencias de empresas fabricantes, jornadas técnica de energías renovables, iluminación y seguridad eléctrica,

encuentro de instaladores eléctricos y exposición de productos y servicios.

En esta oportunidad, el encuentro contó con el auspicio de la Asociación Argentina de Control Automático (AADECA), la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA), CADIEEL, el Consejo Profesional de Ingenieros de Tucumán (COPIT), IRAM, la Red de Asociaciones de Electricistas del NOA (RAENOA), la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), además de las principales asociaciones electricistas regionales (de Tucumán, de Salta, de Jujuy, etc.), Decomobi y el Instituto de Desarrollo Productivo (IDEP) de la provincia.



Exposición de productos en CONEXPO NOA 2018



Exposición de productos en CONEXPO NOA 2018

La exposición

CONEXPO se caracteriza por llevar a cada región una gama completa de productos y servicios disponibles en el mercado argentino, de construir un puente de contacto personal y directo entre los habitantes de cada punto del país y los fabricantes, los distribuidores, los investigadores.

Empresas del rubro luminotécnico, eléctrico y de control y automatización desplegaron su oferta en dos salas grandes del hotel Catalinas Park, donde se desarrolló todo el evento. Allí, desde sus stands, los fabricantes hicieron demostraciones en vivo y, disponibles para atender al visitante, contestaron todas las consultas.

ABB, Accelar, Beltram Iluminación, BP Materiales Eléctricos, CCH, Cimex, Ciocca Plast, Commax, Deep, Deheza, Dimater, Dosen, Elecond Capacitores, Enersys América, Equiser, Estabilizadores Work, Fluke, Gama Sonic Argentina, Grupo Corporativo Mayo, IEP de Iluminación, Indelqui, Industrias Wamco, IRAM, Lago Electromecánica, LCT La Casa de los Terminales, LM Sistemas Lumínicos, Montero, MRZ, Nöllmann, RBC Sitel, Scame Argentina, Spotsline, Strand, Viditec, Viyilant y WEG fueron algunas de las empresas que viajaron especialmente hasta la ciudad de San Miguel de Tucumán para mostrar al público sus equipos, materiales y productos y servicios.



Conferencias técnicas

Las conferencias técnicas

Las empresas e instituciones que participan de CONEXPO cuentan con más de una posibilidad para acercarse a su público, potencial cliente: la exposición y las charlas técnicas. Asimismo, el asistente puede alcanzar una visita mucho más enriquecedora si, además de recorrer la exposición, asiste a las charlas técnicas que los propios expositores prepararon para la ocasión:



Auspiciantes de CONEXPO NOA 2018

- » “Eficiencia energética”, por Agustín Chiabrando, de WEG
- » “Instalaciones eléctricas (aplicaciones y usos con lámparas led)”, por Leonardo Villalba, de RBC Sitel
- » “Drivers para led en alumbrado público. Nuevas tendencias en iluminación de emergencia led”, por Oscar Becerra, de Industrias Wamco
- » “Actualización de tecnologías en empalmes y terminales”, por Pablo Novak, de Te Connectivity
- » “Transformadores de distribución, su proceso de fabricación”, por Pedro Sáez y Fabio Mirabal, de Dimater
- » “Protección de transformadores, líneas aéreas, subestaciones y cables subterráneos”, por Jorge Menéndez, de Dosen
- » “Tecnologías en cables para redes subterráneas”, por Daniel Muldowney, de Cimet
- » “Equipamiento de media tensión”, por Daniel Juárez y Ezequiel Domínguez, de Ormazábal
- » “Cumplimiento de la Resolución 900/2015 de la SRT con las soluciones de Fluke”, por Eduardo Bello, de Viditec



Disertantes del encuentro de energías renovables y generación distribuida: Jorge González, del Laboratorio de Simulación de Potencia Eléctrica (LASPE) - FACET - UNT, Martín Rearte, de INTI Tucumán y Martín Espech, de INTI Tucumán

- » “Evolución de la calidad en luminarias de alumbrado público”, por Juan Pizzani y Marcelo Quaglia, de Strand

El encuentro

Los instaladores electricistas, convocados por RAENOA, se reunieron el viernes por la tarde para debatir acerca de la actividad que los aúna. Fue, sobre todo, una ocasión para estrechar lazos y acordar objetivos en común para diversas asociaciones del noroeste argentino. Los debates y disertaciones tocaron temas como instalaciones eléctricas seguras, responsabilidades de los instaladores, accidentes y aspectos legales.

Jornadas técnicas Iluminación y diseño

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) y el Departamento de Luminotecnia Luz y Visión (DLLyV) de la Universidad Nacional de Tucumán, junto a la AADL, invitaron a la comunidad universitaria y público interesado a participar de la jornada “Iluminación y diseño”, en el marco de CONEXPO NOA.



Encuentro de seguridad eléctrica y normalización



Un nutrido público especializado pudo escuchar las siguientes conferencias: “¿Por qué comprar iluminación industria Argentina?”, por Tamborenea, presidente de la Comisión Iluminación de CADIEEL y de AADL Buenos Aires; “Evolución de la calidad de las luminarias en alumbrado público”, por Juan Pizzani, de AADL y gerente general de Strand, y “Actualización de productos en el mercado de iluminación con leds”, por Gonzalo del Río, gerente de Desarrollo y Soporte de Arrow-Cree. Asimismo, se escucharon disertaciones de los investigadores del DLLyV: “Iluminación del Palacio de Tribunales de San Miguel de Tucumán”, por Manzano, O’Donell, Raitelli, Del Negro, De Nobrega, y Castellón; “Propuesta de etiquetado de eficiencia global de luminarias led”, por Cabello y Heredia; “Evaluación del riesgo de daño por radiación en museos”, por Raitelli; “Usuarios con déficits de visión: un desafío para el diseño de iluminación”, por Santillán, y “Luz y salud, implicancias en el diseño de iluminación”, por Tonello y Elorriaga, y “Eficiencia visual y no visual de las lámparas leds”, por Preciado, Issolio, Manzano, Colombo y Barrionuevo.



Seguridad eléctrica y normalización

CADIME e IRAM fueron las anfitrionas principales de la jornada de seguridad eléctrica y normalización. Instaladores, profesionales y distribuidores de materiales eléctricos presenciaron primero una introducción al tema, con estadísticas y ejemplos de instalaciones, a cargo de Felipe Sorrentino, de CADIME. Luego, llegaron las palabras de Gustavo Fernández Miscovich, de IRAM, sobre los materiales de instalación, la normalización y certificación de cables, canalizaciones, tomacorrientes, jabalinas, etc., y por último, las de representantes de AIET y RAENOA, sobre el estado de las instalaciones eléctricas en la provincia de Tucumán.

Energías renovables y generación distribuida

En el marco de la lucha contra el cambio climático, la conferencia “Contexto actual de las energías renovables en el mundo y en Argentina”, de Jorge González, del Laboratorio de Simulación de Potencia Eléctrica (LASPE) - FACET - UNT, mostró el contexto de la energía en el mundo, así como la importancia que presentan las tecnologías que aprovechan las energías renovables (sobre todo eólica y fotovoltaica) para mitigar los gases de



Jornadas técnicas de iluminación y diseño: Eduardo Manzano, investigador del DLYV, disertando sobre "Iluminación del Palacio de Tribunales de San Miguel de Tucumán"



Conferencias técnicas

efecto invernadero emitidos por el sistema energético actual "centralizado y carbonizado". Se expusieron las características principales del sistema eléctrico de Argentina y los proyectos basados en energías renovables que tuvieron y están teniendo lugar en el país (GENREN, RenovAr, PERMER, Generación Distribuida).

Desde hace diez años el Centro INTI Tucumán desde su unidad técnica de Valorización de Recursos Biomásicos trabaja para desarrollar e insertar metodologías y tecnologías para industrializar diversos tipos de biomásas en todo el país con el objetivo de lograr darles valor para procesos de generación de energía térmica y eléctrica. Esta temática se ha visto en aumento desde la aprobación de la Ley 27.191 y las licitaciones del Plan RenovAR el cual apunta a lograr un diez por ciento de energías renovables en la matriz energética del país, contemplando la bioenergía. En este marco, Martín Rearte, de INTI Tucumán, desplegó la charla "Bioenergía", apuntando al desarrollo de la normativa nacional para los biocombustibles, el estado de avance del Plan Renovar y la vinculación con la red de biomasa, siendo la provincia de Tucumán el eje de esta línea de trabajo por su historia en el aprovechamiento de biomasa para la generación de energía.

Por último, la disertación "Eficiencia energética", de Martín Espech, de INTI Tucumán desplegó la labor de la Unidad Técnica de Asistencia a la Industria, de INTI, cuyo principal desafío es fomentar la cultura de la mejora continua, brindando soluciones sustentables de eficiencia energética en empresas industriales y de servicios, y edificios públicos o privados. En la presentación se mostraron los lineamientos y las metodologías de trabajo que se realizan en eficiencia energética, con conceptos teóricos, herramientas y ejemplos prácticos con el fin de plasmar una línea acción que conlleve a optimizar los recursos energéticos de los diferentes usuarios. ■



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



Variador de tensión enchufable

Para variar la velocidad de herramientas de mano, la temperatura de calefactores o la intensidad de artefactos luminosos

RBC Sitel
www.rbcситel.com

El variador de tensión enchufable desarrollado por RBC Sitel permite modificar la velocidad del motor de una herramienta de mano (taladro, lijadora, lustradora, etcétera), la temperatura de un calefactor eléctrico (pistola de aire caliente), la temperatura de una soldadora de impulso para plásticos o la intensidad de un artefacto luminoso.

Se conecta directamente a una tensión de 220 volts, con 50-60 hertzios, y admite potencias resistiva de entre 24 y 1.200 watts, e inductiva entre 25 y 1.200 volt-amperes. El dispositivo cuenta con llave de corte y salida a Triac.

A la hora de utilizar el variador, solamente es necesario conectarlo directamente al tomacorriente de la instalación.

A la hora de utilizar el variador, solamente es necesario conectarlo directamente al tomacorriente de la instalación eléctrica y luego, enchufar en él la ficha macho del artefacto que se desea operar. Para



Variador de tensión enchufable para 1.200 watts



Forma de conexión

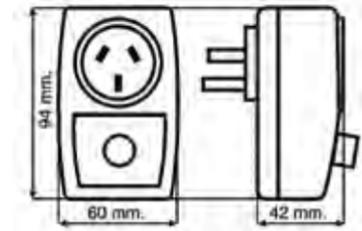
variar la velocidad, temperatura o luminosidad, se gira la perilla del frente.

De clase II, es específico para uso en interiores. Pesa 125 gramos y mide 94 milímetros de largo, 60 de ancho y 42 de profundidad. Es útil para conectar enorme cantidad de herramientas industriales a la red de alimentación, aunque se advierte que no debe utilizarse ni con tubos fluorescentes, ni con lámparas de bajo consumo, ni con lámparas dicróicas con transformador electrónico no dimerizable, ni con lámparas de descarga, ni con lámparas mezcladoras. Asimismo, debe mantenerse libre de todo objeto a su alrededor a fin de propiciar su ventilación. Se trata, en todos los casos, de resguardos de seguridad característicos de este tipo de dispositivos eléctricos.

Se conecta directamente a una tensión de 220 volts, con 50-60 hertzios, y admite potencias resistiva de entre 24 y 1.200 watts, e inductiva entre 25 y 1.200 volt-amperes

Características técnicas:

- » Tensión de alimentación: 220 V – 50-60 Hz
- » Posee llave de corte
- » Salida a Triac
- » Dispositivo clase II
- » Uso interior
- » Peso: 125 g



Dimensiones

Acerca de RBC Sitel

La empresa, de origen argentino, diseña y fabrica dispositivos electrónicos destinados al control y automatización de artefactos, destacándose los de control lumínico tanto para el hogar como para la industria. Con una larga trayectoria, abastece el mercado con presencia absoluta en los distribuidores de materiales eléctricos. Los productos que más se han destacado y posicionado a lo largo de los años, con la calidad como bandera son fotocontrolles, detectores de movimiento, atenuadores de luz, temporizadores, protectores de sobre- y baja tensión, cargadores USB, detectores de humo y reguladores de ventilador.

La empresa, diseña y fabrica series especiales para empresas y conforma un consorcio exportador GIAPE. Garantiza la calidad de sus productos y certifica sus procesos según normas ISO 9001. ■



Mediciones digitales para tableros

Salida directamente de la fábrica de *Vefben*, se presenta en el mercado una nueva línea de productos digitales especialmente desarrollados para instalar en el interior de los tableros eléctricos. Se trata, específicamente, de dos nuevos modelos de voltímetro y de un nuevo amperímetro

Vefben
www.vefben.com

Voltímetro digital para tablero

El modelo *3FPLV-01* opera con 220 volts en corriente alterna, mientras que el *3FPLV-02* llega a los 380. Además, el primer modelo presenta un rango de medición de entre los sesenta y los 350 volts de corriente alterna (con quince por ciento de margen) y el segundo, entre trescientos y quinientos, (también con quince por ciento de margen).

Fuera de tales características, los dos dispositivos presentan más similitudes que diferencias.

El voltímetro digital para tablero es de color rojo y tiene un diámetro de 22,5 milímetros. Presenta una vida útil de 30.000 horas, siempre que haya operado en condiciones normales, por ejemplo, dentro de un rango de temperatura de entre los menos quince y los cincuenta grados centígrados; o instalado según su grado de protección IP 55.

El nuevo voltímetro de alta calidad, bajo consumo y larga vida útil se puede utilizar como señal de indicación en la línea de maquinarias, telecomunicaciones, máquina-herramienta, barcos, textiles, minería y en todo lugar donde se deba conocer la presencia de tensión y su valor. Cuenta con un led de lectura fácilmente visible.



normales, por ejemplo, dentro de un rango de temperatura de entre los menos quince y los cincuenta grados centígrados; o instalado según su grado de protección IP 55. Cuenta con led de lectura fácilmente visible y su provisión incluye el correspondiente toroide.

Acerca de Vefben

Vefben es una empresa con más de sesenta años en el mercado eléctrico argentino. Su perfil es el de una empresa dedicada a la fabricación de productos eléctricos para máquinas-herramientas y tableros eléctricos, y en los últimos tiempos desarrolló una división en su estructura productiva generando un área electrónica para la fabricación de aparatos inteligentes en la protección y seguridad del usuario y de las instalaciones intervinientes.

El departamento técnico brinda asesoramiento respecto de la utilización de todos estos productos como así también en el desarrollo de la ingeniería para la mejor y más económica solución a los problemas cotidianos que se presentan en el área.

Todos los productos están homologados por la norma internacional correspondiente a cada línea, con ensayos realizados en laboratorios acreditados. ■

Amperímetro digital para tablero

El modelo *3FPLA-01* es un amperímetro digital para tablero que mide 22,5 milímetros de diámetro y es de color rojo.

Opera con una tensión de entrada de 24 volts de corriente continua y 24 de alterna, y ofrece un rango de medición que se extiende desde cero absoluto hasta 99,9 amperes, con un margen de solo 0,9 por ciento.

Presenta una vida útil promedio de 30.000 horas, siempre que haya operado en condiciones



Luminaria marca STRAND modelo F 294 LED, utilizada para iluminar Parque Patricios (Ciudad de Buenos Aires)



RS 320 LED



RS 160 LED



RS 400 LED



RS 320 LED C



RS 160 P LED



FTI 400 LED



RS 320 P LED



RC 30 LED



MODULO



F 194 LED



FM LED



FM 3MO LED

Luxamérica en Córdoba: para Argentina y para América

Luminotecnia entrevistó a Rubén Sánchez, presidente de AADL, y también de la regional Centro, a cargo de la próxima edición de Luxamérica

Luxamérica
www.luxamerica.org

Luxamérica es un congreso bianual organizado por las asociaciones de iluminación de distintos países de Iberoamérica. La primera edición se realizó en la ciudad de San Pablo (Brasil) en 1992, y la decimocuarta abrirá sus puertas en la sede de Ciudad Universitaria de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, entre el 14 y el 16 de noviembre próximos.

El evento se desarrollará bajo el lema "Iluminación, diseño y sociedad frente al desafío de las nuevas tecnologías" y estará organizado por la AADL y su regional Centro. El programa incluirá conferencias y paneles de especialistas, presentación de ponencias y pósters, exposición y difusión de productos que muestren los avances tecnológicos e innovación en iluminación. Mediante el debate e intercambio de experiencias sobre luz, diseño y las nuevas tecnologías, se buscará favorecer la reflexión y la articulación entre disciplinas, instituciones y empresas.

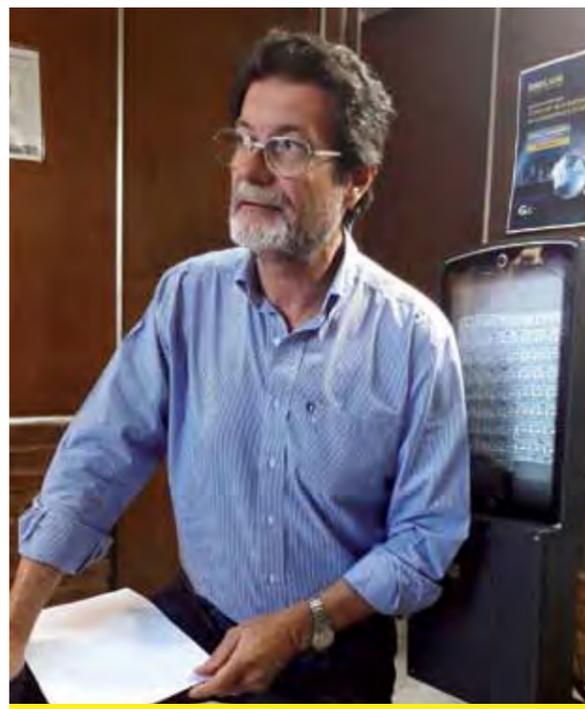
XIV Congreso Panamericano de Iluminación Luxamérica 2018 es sin dudas en evento lumínico más importante que se desarrollará este año en el país. Atendiendo a su relevancia, *Luminotecnia* entrevistó a Rubén Sánchez, presidente de AADL y también de la regional Centro, a cargo de la organización del evento. Durante la charla, pudo explayarse y explicar con sus propias palabras por qué dar lugar a este encuentro es un privilegio para Córdoba, y también para toda la Argentina.

¿Cuál es el evento a presentar?

Luxamérica 2018, que es la decimocuarta edición del Congreso Panamericano de Iluminación, el que, cada dos años y organizado por las asociaciones de iluminación locales, se realiza en los países de Latinoamérica.

¿Cómo coordina la organización del encuentro?

La organización le corresponde a la AADL y a la Regional Centro de AADL, a la que se sumaron



Rubén Sánchez, presidente de AADL

integrantes de otras regionales de AADL y colaboradores de distintos centros de estudio de todo el país. Nos hemos organizado en distintos comités de trabajo, realizando semanalmente, merced a reuniones virtuales, puestas en común y actualizaciones.

¿Cuáles son las entidades involucradas?

A nivel local, las universidades, los colegios profesionales de arquitectura e ingeniería, la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba, ministerios provinciales y nacionales ya han comprometido su respaldo o están en proceso de. También contamos con la colaboración de cámaras, como CADIEEL y otras.

¿Cuáles son los desafíos de la organización del evento?

Principalmente es el financiamiento económico, ya que al tratarse de organizaciones sin fines de lucro, como lo es AADL, no se disponen de recursos monetarios con los cuales afrontar los gastos. Para ello debe recurrirse a la solicitud de auspicios de empresas relacionadas al rubro iluminación, lo que en muchas ocasiones no es una tarea fácil ni rápida. Afortunadamente algunas empresas importantes y organismos gubernamentales ya han comprometido su apoyo.

¿Cuántas personas espera reunir?

Luxamérica tradicionalmente tiene una amplia convocatoria, se presentan diseñadores, arquitectos, ingenieros, investigadores, docentes, estudiantes, industriales, comerciantes, usuarios y público interesado en la iluminación. Esperamos contar con una concurrencia de entre trescientas a quinientas personas, de las cuales estimamos que un sesenta por ciento serán argentinos y el cuarenta por ciento restante serán del exterior.

¿Cuáles son los objetivos de esta edición en particular?

Más que objetivos, yo diría que es mantener el espíritu de Luxamérica. O sea, convocar a quienes se encuentran trabajando con la luz, ya sea estudiando, diseñando, produciendo o comercializando productos,



Ciudad Universitaria de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba

para que se muestren, expongan y comenten sus avances o logros. En un mundo que cada vez es más virtual, es importante el contacto interpersonal y eso se logra en un congreso como Luxamérica, en el que un especialista puede estar cara a cara con un iniciado, que los diseñadores defiendan sus criterios o que los potenciales usuarios puedan tener entre sus manos un producto de iluminación.

¿Y las expectativas?

Las expectativas son muchas, ya que en tan solo tres días se harán presentes importantes referentes internacionales, provenientes de Europa y América, con sus charlas magistrales. También los investigadores, los diseñadores, la industria y los usuarios se encontrarán en un mismo ámbito, ya sea intercambiando experiencias o adquiriendo conocimientos que permitan, por ejemplo, mejorar o adecuar la calidad de los productos y diseños locales.

¿Qué actividades compondrán el evento? ¿Cuáles son las más importantes?

El congreso propiamente dicho propone tres días en los cuales habrá una exposición de productos de iluminación, especialistas internacionales dictarán conferencias magistrales y habrá exposiciones orales y defensas de los trabajos que se presenten. Además, como en las anteriores Luxamérica, se realizarán actividades paralelas, como el curso a distancia de iluminación, que próximamente se dictará. También está previsto que se realicen recorridos nocturnos e intervenciones artísticas alrededor del variado patrimonio colonial de la ciudad. Estas actividades se irán realizando en el transcurso del año y durante el desarrollo del congreso.

¿Qué novedades presenta esta edición respecto de otras?

La novedad serán los cursos con la modalidad no presencial, que se podrán cursar desde cualquier lugar del mundo.

¿Qué desafíos presenta hoy el mercado y deberán ser tratados en el encuentro?

Actualmente, el mercado se encuentra sobrecargado de productos de iluminación de tecnología con leds, en los que se encuentran diversas calidades y en consecuencia variedad de precios. Estos productos no siempre vienen acompañados de información técnica confiable, por lo que es importante conocer claramente qué se debe informar y cómo se debe certificar o garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad.

¿Qué importancia tiene este evento para Argentina?

Toda Luxamérica se propone dejar una marca en las ciudades en las que se realiza. La primera es la promoción de la investigación y su efecto multiplicador en el desarrollo tecnológico y económico del país. En segundo plano, como cordobés y luego como argentino, sería importante para mí, que esa huella también se marcara en todo el país, acercando lo técnico a lo

artístico, uniendo talento y creatividad, de modo que en nuestro país se abran las puertas para realizar festivales de la luz, como los que se realizan en Europa y otros países de América.

¿Qué importancia tiene para Córdoba en particular que este evento se realice allí?

Una ciudad como Córdoba, en la que hace 52 años se gestaban los orígenes de la AADL, con centros de estudio e investigación, industria y comercio de la luz, y con profesionales del arte y el diseño reconocidos internacionalmente, no podía dejar de tener en su seno un congreso con las características de Luxamérica, a modo de incentivo, sobre todo, para las nuevas generaciones de desarrolladores y consumidores de sistemas de iluminación.

¿Qué mensaje quiere dar a los lectores de Lumitecnía, cuando aún faltan algunos meses para Luxamérica?

Quiero invitar a todos quienes están relacionados de distinta manera con la actividad luminotécnica, desde diseñadores a usuarios, comerciantes e investigadores, estudiosos y neófitos, a que participen de Luxamérica 2018 y sus actividades paralelas. Este es un congreso de iluminadores y luminosos, para técnicos y artistas, para los que saben y los que no, pero se interesan y reconocen lo importante que es la iluminación para la sociedad toda.

Luz, percepción y color; diseño de iluminación; nuevas tecnologías en iluminación, y luz y calidad de vida serán los ejes temáticos.

Para agendar: Congreso Luxamérica 2018: 14, 15 y 16 de noviembre de 2018



- 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

Convertidor sustentable con sello de la Alianza Mundial

VLT® HVAC Drive FC 102, de Danfoss, cuenta con el sello de la Alianza Mundial para Soluciones Eficientes

Danfoss
drives.danfoss.com

El convertidor de frecuencia VLT® HVAC Drive FC 102, de Danfoss, es una de las tecnologías consideradas por la Alianza Mundial para Soluciones Eficientes como “solución eficiente de impulso solar”, es decir, el equipo ahora está entre las mil mejores soluciones eficientes aprobadas en el año que anteceden a COP 24 (como informalmente se conoce a la 24 edición de la Cumbre del Clima de la Conferencia de las Partes del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

La mejor puntuación en sustentabilidad

El VLT® HVAC Drive alcanzó la puntuación máxima de cuatro puntos, evaluado según los criterios de viabilidad, capacidad de instalación y sustentabilidad. Este convertidor de frecuencia está diseñado para optimizar la eficiencia en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado. La validación reconoce que, al instalar convertidores de frecuencia (que controlan la velocidad de los motores alterando la frecuencia de alimentación eléctrica) y otras medidas de eficiencia en todo el sistema, es posible reducir el consumo de energía hasta un cuarenta por ciento. Como resultado, los sistemas movidos a motor con eficiencia energética pueden ahorrarle a Europa más de cien millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero por año.

Los sistemas movidos a motor con eficiencia energética pueden ahorrarle a Europa más de cien millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero por año.

Las mil soluciones eficientes, evaluadas individualmente por especialistas independientes para la Alianza Mundial, comprenden lo mejor que el mundo tiene para ofrecer en soluciones limpias y costo-eficientes para proteger el medioambiente. Dichas soluciones eficientes cumplen los cinco objetivos de desarrollo sustentable de Naciones Unidas: 1) agua limpia y saneamiento; 2) energía limpia y accesible; 3) innovación e infraestructura de la industria; 4) ciudades y comunidades sustentables, y 5) consumo y producción responsables. Estos objetivos serán presentados a gobiernos, empresas

e instituciones para incentivarlos a adoptar metas ambientales y políticas energéticas más ambiciosas.

Las mil soluciones eficientes, evaluadas individualmente por especialistas independientes para la Alianza Mundial, comprenden lo mejor que el mundo tiene para ofrecer en soluciones limpias y costo-eficientes para proteger el medioambiente.

La Alianza Mundial

¿Qué tienen que ver la reducción de la producción de metano en vacas lecheras y bovinos de corte, la transformación del biogás en combustible limpio para vehículos pesados o los edificios inteligentes? Todos ellos son considerados por la Alianza Mundial para Soluciones Eficientes como iniciativas costo-eficientes y “lógicas” para un futuro sustentable, que gobiernos e industrias pueden implementar aquí y ahora.

El VLT® HVAC Drive alcanzó la puntuación máxima de cuatro puntos, evaluado según los criterios de viabilidad, capacidad de instalación y sustentabilidad.

La misión de la Alianza Mundial, con más de mil miembros y de rápido crecimiento, es acelerar la acción contra el cambio climático a través de un mayor acercamiento entre los ámbitos privado y público. La Alianza Mundial recibe el apoyo de la Solar Impulse Foundation, cuyo fundador, presidente y piloto, Mar Bertrand Piccard, sostiene que ahora el mundo atraviesa un momento de cambio: “En el pasado, la tecnología limpia no era costo-eficiente, pero ahora lo es. Finalmente, podemos conciliar economía y ecología”.



Sobre Danfoss

Desde 1933, Danfoss, de origen danés, fomenta el desarrollo de sus empresas y empleados, produciendo una línea completa de productos para el mercado de refrigeración, así como diversos artículos dirigidos para aplicaciones en el mercado industrial como convertidores de frecuencia, arrancadores suaves, instrumentación, motorreductores y controles industriales. La tecnología desarrollada está siempre dirigida a la protección del medioambiente, combatiendo la contaminación y evitando el agotamiento de los recursos naturales. Son productos que ayudan a conservar energía, enfocando siempre el aumento de la productividad en las industrias. ■



VLT® HVAC Drive FC 102

EH ELECTRICIDAD CHICLANA

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes con todas las soluciones.



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

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

Weisz celebra sus primeros cincuenta años

Weisz celebra cincuenta años de historia y por ese motivo, Ingeniería Eléctrica entrevistó a sus directivos, Silvina Weisz, Ricardo Weisz y Marcelo Pellizza, y pudo adentrarse en la historia de una empresa argentina con expansión regional que continúa en la senda del crecimiento y el desarrollo dentro de la instrumentación y control industrial. Vale la pena conocer su historia.

Weisz, la historia de Juan Pedro

Juan Pedro Weisz orientó su formación universitaria a la ingeniería aeronáutica, disciplina que seleccionó debido a que la consideró la más abarcativa de todas las ingenierías, desde la electrónica a la mecánica, hasta la instrumentación y el control. Proveniente de una cuna de inmigrantes europeos

muy humilde, luego de cinco años de estudio y con mucho sacrificio, en el año 1961, se recibe de ingeniero aeronáutico de la Universidad Nacional de La Plata. Persiguiendo siempre la excelencia su brillante carrera fue coronada con el premio al mejor egresado, y a partir de allí, con el título bajo el brazo avanzó hacia el futuro que imaginaba.

Su vida laboral comienza como ingeniero de planta para la industria de la celulosa, y su orientación específica siempre fue hacia la instrumentación. Ya con una estabilidad económica, en 1963 contrae matrimonio con Elena, quien fuera su compañera toda la vida, y con quien formó una familia. Su vocación de hacer era innata, y con el respaldo de quien en aquel entonces era su jefe, ante una necesidad puntual de la industria que tenía serias dificultades para abastecerse con instrumentos de precisión, sin oferta local y con plazos demasiado extensos, se lanza a la aventura de comenzar a fabricar termómetros bimetálicos. ¡Ya su jefe le había colocado la primer orden de compra!

El inicio fue en el fondo de la casa de sus suegros, donde vivió los primeros años de matrimonio y donde nacieron sus hijos, Silvina y Ricardo. Desde ese mismo lugar, siguió creciendo *Weisz*, construyéndose luego, con la adquisición de propiedades linderas, la planta actual.

Junto con su cuñado Esteban, matricero de oficio, diseñó, desarrolló y fabricó el primer termómetro bimetálico modelo 1000. La decisión fue un gran acierto: al día de hoy, la empresa continúa ofreciendo ese termómetro al mercado, se trata de

Entrevista a *Weisz*,
a cargo de Alejandro Bocchio
de Editores

Weisz
www.weisz.com



un elemento que no pierde vigencia, ideal para comenzar un proyecto.

Pero montar una empresa no es "soplar y hacer botellas", implica elegir un producto, diseñarlo y fabricarlo, y también comercializarlo, organizar una estructura de negocio, solicitar inversiones, adquirir maquinaria, y tantas cosas más. Buscó asociarse, sin embargo la primera experiencia fue muy mala, esta sociedad tuvo un rápido crecimiento, pero como el mismo Juan decía con un gran sentido del humor, sus exsocios se "apropiaron afanosamente de todo" y corriendo el año 1975 se quedó sin empresa y sin socios, pero conservó lo más valioso que se puede tener, el conocimiento. Mate de por medio en la cocina, uno de sus colaboradores y futuro socio fiel le pregunta: "¿Juan, y ahora, qué vas a hacer?", la respuesta inmediata y sin dudas de Juan Pedro fue "Empezar de nuevo", a lo que su amigo respondió, "Entonces te sigo". Comenzaba a escribirse el capítulo dos de la historia de *Weisz*.

Con una estructura unipersonal, se aseguró de que nunca nadie se la pudiera volver a arrebatarse,

y así la bautizó con su propio nombre, J. P. Weisz. Mantuvo esta estructura hasta 1986, cuando *Weisz* se convirtió en sociedad anónima, en la cual, y como agradecimiento al acompañamiento incondicional, Juan Pedro les cedió una participación a sus dos colaboradores, Santiago Bezen y Juan Bittinger.

Paralelamente, Juan Pedro Weisz continuó en forma ininterrumpida su actividad académica y hasta el año 1988 conjugó la vida universitaria con la empresarial. Siempre en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, fue profesor de Mecánica de los Fluidos, luego de Aerodinámica, participó activamente de proyectos de investigación, organizó simposios y congresos vinculados con su actividad académica, se desempeñó también como consejero académico y superior de esta casa de altos estudios, todas tareas que realizó en forma absolutamente desinteresada, con el convencimiento que de algún modo debía devolver a la sociedad todo lo que a él le había dado. El mismo ímpetu lo llevó a ser socio fundador de



De izquierda a derecha:
Marcelo C Pellizza, Elena S
de Weisz, Ricardo Weisz y
Silvina G Weisz



AADECA (Asociación Argentina de Control Automática), donde durante varios periodos fue presidente o miembro de la comisión directiva, con la firme convicción de que el sector académico debía vincularse fuertemente con el industrial, espíritu que contagiaba todos los ámbitos en los que actuaba.

El destino puso fin a su vida en el año 2006. Para entonces, en *Weisz* ya trabajaba la segunda generación: sus hijos, Ricardo y Silvina Weisz, junto a

Marcelo Pelliza, quienes al frente de la empresa hacía más de una década ya habían protagonizado más de un hito.

Weisz, una empresa con proyectos

Juan Pedro Weisz fue asesor de la Secretaría de Informática y Electrónica de la Nación, y llevaba adelante un programa de transferencia tecnológica entre universidad e industria, de la mano de esta iniciativa, en la década del '80 *Weisz* incorpora un departamento de electrónica y establece un acuerdo de transferencia con el LEICI (Laboratorio de Electrónica Industrial Control e Instrumentación de la Universidad Nacional de La Plata) que da por resultado el desarrollo de un transmisor de temperatura.

Continuando con la innovación en tecnología, también en la década del '80, *Weisz* desarrolla un SCADA (supervisión, control y adquisición de datos) denominado Taurus, el cual marcó un hito en la automatización de procesos industriales. De este modo, *Weisz* gana rápidamente un gran prestigio no solo como empresa proveedora de instrumentos de medición sino también como proveedora de soluciones de automatización y control. Así nace el departamento de ingeniería de proyectos, el cual no solo integró soluciones de desarrollo propio sino que también incorporó múltiples propuestas en pos de las necesidades del mercado. Esta división en la actualidad conforma el área de Servicios de *Weisz Instrumentos*.

Otro hito en esta línea de la historia de la empresa fue el desembarco de la segunda generación. En 1989, Silvina Weisz, con el título de Geofísica comienza a trabajar al lado de su padre, y hacia fines del mismo año se incorpora el ingeniero aeronáutico Marcelo Pelliza, para hacerlo dos años después y también como ingeniero aeronáutico, Ricardo Weisz. Como bien hubiera aclarado siempre Juan Pedro, aceptar el acompañamiento era posible pero con la condición excluyente de poseer la formación universitaria adecuada, consigna

que actualmente se sigue transmitiendo a la generación venidera.

Impulsada por la segunda generación y bajo su exclusiva responsabilidad comienza la inserción de *Weisz* en el mercado latinoamericano. Hacia fines de la década de 1990, *Weisz* atravesaba una de las épocas más críticas del país. Uno de sus trabajos fue un proyecto de telemetría en un yacimiento petrolero en la provincia de Mendoza. La empresa contratante, con operaciones en Venezuela, muy satisfecha con los resultados, encargó a *Weisz* el mismo trabajo, iniciando de esta manera el lanzamiento internacional de *Weisz Instrumentos* en Venezuela. Hasta ese momento, *Weisz* nunca había cruzado las fronteras argentinas pero gracias a la confianza recibida por el cliente y por la determinación de Silvina y Marcelo, la empresa dio el paso en 1999. Un proyecto llamó al otro, y casi sin darse cuenta, la actividad en Venezuela superaba a la argentina, y *Weisz* se vio obligada a instalar allí una filial y convertirla en el nuevo centro neurálgico de sus actividades.

Son de público conocimiento las dificultades que la nación caribeña fue protagonizando con el correr del nuevo siglo, pero esto no detuvo el crecimiento internacional de *Weisz*; de hecho, hasta el día de hoy aunque ya sin operaciones, cuenta con una filial en Caracas. Toda la estructura de Venezuela se mudó al país vecino, al centro de Bogotá, en Colombia, y posteriormente llegaron las nuevas filiales en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) y Santiago de Chile, sumándose a la pequeña base en Neuquén (Argentina), y dando hoy los primeros pasos en Lima (Perú). *Weisz* acumuló infinita cantidad de experiencias en el extranjero, con obras realizadas o instrumentos comercializados en países y zonas tan diversas como la selva colombiana, el norte de México y hasta Turkmenistán (en Asia, a orillas del Mar Caspio, al norte de Irán).

Weisz, la historia se sigue escribiendo

La idiosincrasia de *Weisz* está centrada en la ingeniería y la industria, con un alto espíritu



Laboratorio

productivo y de realización de producto y servicio. Actualmente, la empresa divide su accionar en dos: división de productos, por un lado, y de proyectos y servicios, por otro. Son dos áreas diferentes que conviven, y no necesariamente deben interactuar mancomunadas en cada uno de los proyectos. Esta doble faceta le permite conocer el mercado con mayor detalle y ofrecer para cada aplicación la solución más beneficiosa, logrando de esta manera dejar de ser un simple proveedor para convertirse en "asesor confiable" de cada uno de sus clientes.

Dentro de las líneas de producto comercializadas, están aquellas fabricadas por *Weisz* (instrumentos de medición de temperatura, presión y elementos primarios de caudal) y aquellas que las complementan, provenientes de centros especializados de diversos países: se destacan allí *Warom* (fabricante de materiales eléctricos para áreas clasificadas), *Keller* (fabricante de transmisores de presión y manómetros) y *PR Electronics* (fabricante de transmisores de temperatura, acondicionadores de señales y barreras de seguridad intrínseca). La empresa ofrece así un espectro amplio de instrumentos, equipos y proyectos, que incluye materiales y



equipos para atender todo tipo de industrias con productos robustos de alta calidad y precios competitivos, proveyendo a empresas de ingeniería, construcción, minería, gas, petróleo, agroindustria, química, petroquímica, etc.

Y si de presente se trata, no puede faltar la mención al laboratorio de *Weisz*, que comenzó sus actividades en el año 2004 y hoy forma parte de la red SAC (Servicio Argentino de Calibración y Medición, dependiente del INTI —Instituto Nacional de Tecnología Industrial—).

El proyecto nació para respaldar los productos que *Weisz* comercializaba, de este modo la primera actividad de esta división estuvo relacionada con la calibración de presión y temperatura. Luego, como todo en la historia de esta empresa, una nueva actividad termina siendo el germen de la siguiente, traccionado por las necesidades de distintos clientes se fueron incorporando cada día más variables; así sumado a presión y temperatura, el laboratorio de *Weisz* hoy cuenta con capacidad para calibrar variables eléctricas, caudal, dimensional, fuerza, variables analíticas, densidad, masa, volumen, tiempo.

Amplia gama de productos, extensa trayectoria, gran capacidad productiva instalada, un área completa de desarrollo de proyectos y servicios de ingeniería; un laboratorio certificado por el INTI, y una presencia que se extiende por toda Latinoamérica con el mismo grado de profesionalismo: así es *Weisz* en 2018, cincuenta años después de que Juan Pedro decidiera comenzar con un proyecto propio, y con una tercera generación que ya comienza a dar sus primeros pasos en la empresa. Esta historia continuará. ■



LETRAS BLANCAS, FONDO VERDE

ÚNICO CON
11 LEDS
BLANCOS DE
ALTA LUMINOSIDAD

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

GX12B

11 LEDS 4 hs. de autonomía IP43 Batería de Litio-Ion +5 años de vida útil

3 FORMAS DE MONTAJE



Montaje lateral



Montaje en techo



Montaje en pared

LEYENDAS DISPONIBLES

SALIDA	SALIDA DE EMERGENCIA	EXIT
Icon of a running person with an arrow pointing right	Icon of a running person with an arrow pointing right and stairs	Icon of a running person with an arrow pointing right and stairs
SALIDA →	← SALIDA	

Placa difusora óptica asegura luz uniforme en todo el cartel



Normas IRAM aprobadas para equipamiento de medición de energía

Medidores y equipos de medición de la energía eléctrica
Norma IRAM 62052-11

Ricardo O. Difrieri
rdifrieri@utn-proyectos.com.ar

El mes pasado fue aprobada la Norma "IRAM 62052-11: Medidores y equipamiento de medición de la energía activa – Requisitos generales, ensayos y condiciones de ensayo. Parte 11: Medidores y equipamiento de medición" y este mes, las normas IRAM de la serie 62053 que la complementan

adecuadamente, por incluir los correspondientes "Requisitos particulares", ellas son:

- » IRAM 62053-21 - Medidores y equipamiento de medición de la energía eléctrica para corriente alterna. Requisitos particulares. Parte 21: Medidores estáticos y equipamiento de medición de la energía activa (clases 1 y 2)
- » IRAM 62053-22 - Medidores y equipamiento de medición de la energía eléctrica para corriente alterna. Requisitos particulares. Parte 22: Medidores estáticos y equipamiento de medición de la energía activa (clases 0,2 S y 0,5 S)
- » IRAM 62053-23 - Medidores y equipamiento de medición de la energía eléctrica para corriente alterna. Requisitos particulares. Parte 23: Medidores estáticos y equipamiento de medición de la energía reactiva (clases 2 y 3)

La primera y muy importante diferencia es la que se refleja en el título de todas las normas: "Medidores y equipamiento de medición" y en las específicas de la serie 62053: "Medidores estáticos y equipamiento de medición"

La Norma IRAM 62052-11 conjuntamente con la 62053 - Parte 21 reemplazan la 2420 ("Medidores estáticos de energía eléctrica activa para corriente alterna clases 1 y 2"), y la Norma IRAM 62052-11 conjuntamente con la 62053 - Parte 22 1 reemplazan a



la 2421 ("Medidores estáticos de energía eléctrica activa para corriente alterna clases 0,2 S y 0,5 S").

La Norma IRAM 62052-11 conjuntamente con la 62053 - Parte 23 no reemplazan a ninguna pues, hasta la aprobación de estas, no existía norma IRAM para los medidores estáticos de energía reactiva.

Las mencionadas normas siguen los lineamientos y la estructura de las respectivas normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) de igual numeración, incorporando las exigencias normativas que hacen a los usos y costumbres técnicas en Argentina, con la finalidad de asegurar el correcto comportamiento de los medidores (y todo equipamiento de medición de la energía eléctrica que las cumpla) desde que son nuevos y durante su vida útil.

Al respecto cabe destacar la incorporación de un requisito y de un ensayo básicos para la seguridad y correcto rendimiento de los medidores de uso interior que, como es el caso de nuestro país, se instalan normalmente en la vía pública, dentro de cajas no herméticas y con tapas transparentes: protección contra la penetración de insectos (en particular hormigas) y ensayo de radiación solar.

Otra diferencia básica respecto de las IEC es la exigencia de la convalidación del tipo (incluida en las IRAM predecesoras), o control permanente de identidad entre la muestra testigo del medidor utilizado para la aprobación del tipo y el medidor que se comercializará, única forma de asegurar que lo que se ofrece o entrega cumple con lo normalizado (cabe recordar que el "Reglamento técnico y metrológico para los medidores de energía eléctrica activa en corriente alterna" (Res. 90/12) exige ese control de identidad para cada lote).

Hoy existe una norma IRAM desarrollada y aprobada superadora de las similares IEC (62052-11 y 62052-31), pues incluye detallada y específicamente los criterios y requisitos de seguridad que hacen al uso y costumbre del producto en nuestro país.

Así se indica en el anexo G "Procedimiento para aprobar y convalidar el tipo" de la Norma IRAM 62052-11: *La validez de la aprobación del tipo y de los correspondientes certificados/informes de los ensayos de tipo no tendrá vencimiento, si se cumple con lo establecido en este anexo normativo.*

Los cambios de diseño que se introduzcan con posterioridad a la aprobación del tipo deben estar convalidados según G.3 a los efectos de extender la aprobación del tipo a la nueva variante del producto. El fabricante debe efectuar este procedimiento con antelación a su implementación en el producto.

De lo contrario, la nueva variante del producto no tendrá aprobación del tipo que la respalde y, por lo tanto, su certificación de marca no tiene validez.

Agrega, respecto a la convalidación del tipo, que *La Convalidación del tipo tiene por objeto asegurar que el producto que se está comercializando coincide con el utilizado para la aprobación del tipo o que, de existir alguna diferencia, esta no invalida el cumplimiento de los requisitos y ensayos de esta norma y la correspondiente de la serie IRAM 62053.*





O sea que, si no se realiza ese control para asegurar que lo que se desea comercializar (o se comercializa) coincide con la muestra utilizada para la aprobación del tipo, los protocolos o informes de ensayo de aprobación del tipo no son válidos.

Como las normas IEC no especifican ese seguimiento y control, normalmente la convalidación del tipo no la realizan quienes certifican según IEC.

Este artículo tiene la intención, además de resaltar lo expuesto anteriormente, de presentar las nuevas normas: IRAM 62052-11, IRAM 62053 - Parte 21 e IRAM 62053 - Parte 22, comentando en forma particular dos conceptos que las diferencian de sus antecesoras, las IRAM 2420 e IRAM 2421: la incorporación de equipamiento de medición y la especificación separada y detallada de los requisitos y ensayos de seguridad, dejando para un futuro trabajo la profundización en detalle de cómo complementan a las correspondientes IEC de igual

numeración, para asegurar el correcto comportamiento de los medidores cuando se comercializan y durante su vida útil.

Medidores y equipamiento de medición de la energía eléctrica

La primera y muy importante diferencia es la que se refleja en el título de todas las normas: "Medidores y equipamiento de medición" y en las específicas de la serie 62053: "Medidores estáticos y equipamiento de medición" (en lugar de solo "Medidores estáticos de energía eléctrica activa para corriente alterna", como en las exIRAM 2420 y 2421), diferencia que proviene conceptualmente de la IEC y que no es antojadiza, sino que hace al siguiente concepto fundamental.

Con el advenimiento de la electrónica, es común observar que diferentes equipos incluyen la medición de la energía eléctrica y que sus fabricantes o distribuidores aclaran que cumplen con la Norma IEC 62052-11 y con una (o más de una) de las de la serie IEC 62053, según la clase con la que indican cumplir, sin contar con protocolo alguno de laboratorio competente o garante que lo certifique.

Al respecto, en la primera nota de la introducción de la Norma IRAM 62052-11 se aclara: *NOTA 1. El término "medidor de energía eléctrica" se emplea en la Argentina en general, y en esta norma en particular, para designar a los instrumentos utilizados para la facturación de la energía eléctrica por parte de las empresas de distribución de energía eléctrica. En cambio, se considera como "equipamiento de medición de la energía eléctrica" a todo instrumento o conjunto de ellos con la capacidad de medir y registrar la energía eléctrica activa y/o reactiva, incluso cuando dicho equipamiento realice otras funciones o brinde otras prestaciones y aún cuando el fabricante, importador o representante le haya asignado una denominación comercial diferente, tal como por ejemplo: unidad de monitoreo, multicircuito de medición, contador de energía digital, analizador de redes, protección eléctrica, etc.*

En la segunda nota se recuerda lo básico para asegurar que un producto cumple con la normativa: *NOTA 2. Un medidor o un equipamiento de medición de la energía eléctrica cumple con esta norma y la correspondiente de la serie IRAM 62053, solamente si cuenta con la Aprobación del Tipo en un todo de acuerdo con lo establecido en el "Anexo G - Normativo". Los Informes de Ensayo y los Certificados de Tipo que así lo validen, deben estar emitidos por un Laboratorio Competente o Garante tal como lo establece esta norma.*

Queda así claro el porqué del cambio de título respecto de las normas IRAM 2420 y 2421, incluyendo, además de los medidores estáticos, todo otro equipamiento de medición de la energía eléctrica (se lo denomine como se lo denomine) que indique que cumple con las normas IRAM o IEC 62052-11 e IRAM o IEC 62053- Parte 21, 62053- Parte 22 y/o 62053- Parte 23.

Se trata así de evitar posibles "malos entendidos" y que la buena fe de quienes adquieran medidores no pueda ser sorprendida con ofertas de equipamiento de medición de la energía eléctrica que declaman cumplir con la normativa, pero que no cuentan con protocolo o informe de laboratorio competente que certifique el cumplimiento de los ensayos y requisitos de las normas que garantizan el correcto comportamiento inicial y durante la vida útil del producto, tanto en lo que respecta a la seguridad como metrológicamente, según su clase de exactitud.

Especificación detallada de los requisitos y ensayos esenciales de seguridad

La Norma IRAM 62052-11 separa y define específicamente, en su capítulo 9: *[...] los requisitos y ensayos que debe cumplir un tipo determinado de medidor de energía eléctrica para poder certificar exclusivamente el cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad para su uso adecuado en Argentina por Sistemas N° 5 ("Marca de Seguridad" o "Marca de Conformidad con la Seguridad") en un todo de acuerdo con lo indicado en la correspondiente Legislación.*

Como se indica en el informe técnico de la Norma IRAM 62052-11: *[...] la legislación (Resolución 171/2016) hace referencia a los criterios de seguridad eléctrica que rijan en el país resaltando las pautas y requisitos establecidos por las normas elaboradas por el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), teniendo especialmente en cuenta su frecuente y participativo mecanismo de actualización, reservando la aplicación de las especificaciones de sus similares internacionales en los casos en que aquéllas no hayan sido aún desarrolladas.*

En 2015, IEC aprobó la Norma 62052-31, que especificó los requisitos y ensayos de seguridad de los medidores y no existía, hasta que se aprobó la Norma IRAM 62052-11, una norma IRAM que los estableciera específicamente. La especificación detallada de los requisitos y ensayos esenciales de seguridad de la IRAM 62052-11 cubre así un déficit que existía en la normativa nacional, que obligaba a quienes querían certificar solo seguridad eléctrica, a recurrir a la IEC 62052-31.

Como se aclara en detalle en el informe técnico de la Norma IRAM 62052-11, la certificación de marca de seguridad por la IEC 62052-31 no garantiza que los medidores comercializados en Argentina sean seguros, dada la forma de uso en nuestro país. Ello es así pues: *[...] esta IRAM de medidores de energía eléctrica [la Norma IRAM 62052-11] complementa a las internacionales con los requisitos específicos que hacen a la experiencia basada en los usos y costumbres en el país, siendo claro ejemplo de ello lo relacionado con la incorporación del requisito respecto a la protección contra la penetración de insectos, la exigencia del ensayo de radiación solar a medidores de uso interior y todo lo relacionado con la trazabilidad del producto comercializado y las muestras (Anexo K).*

Por este motivo es posible afirmar que, para el caso de los medidores de energía eléctrica, no es lo mismo acreditar que los productos cumplan los requisitos de seguridad establecidos por las IRAM que lo hagan por las IEC aplicables (artículo 4° de la Res. 171/2016).



Esto se debe a que la IEC 62052-31 no incluye algunos requisitos y ensayos relacionados con la seguridad adoptados adicionalmente en esta IRAM, con el fin de verificar que los medidores comercializados en Argentina sean seguros, dada la forma de uso en nuestro país."

Además, la IEC 62052-31 (que no establece control metrológico y funcional alguno) no exige seguimiento específico como el establecido en esta IRAM para asegurar que el producto final que se comercializa coincide con el tipo aprobado.

O sea que, cumpliendo con lo referido en la Resolución 171/16, hoy existe una norma IRAM desarrollada y aprobada superadora de las similares IEC (62052-11 y 62052-31), pues incluye detallada y específicamente los criterios y requisitos de seguridad que hacen al uso y costumbre del producto en nuestro país (Norma IRAM 62052-11).

Norma IRAM 62052-11 que, en lo metrológico, se complementa según la clase de exactitud y si los medidores son de energía activa o reactiva, con las IRAM 62053 - Parte 21, IRAM 62053 - Parte 22 e IRAM 62053 - Parte 23.

Por lo referido, desde la aprobación de la IRAM 62052-11, para certificar correctamente los medidores de energía eléctrica solo por marca de seguridad, se debe hacer lo establecido en el capítulo 9 de la Norma IRAM 62052-11, mientras que, para certificar la aptitud metrológica y lo que respecta a la seguridad eléctrica y mecánica, se debe seguir la Norma IRAM 62052-11 y la correspondiente IRAM de la serie IRAM 62053.

Se han comentado y documentado resumidamente conceptos básicos que hacen a las nuevas normas. El lector que lo desee puede ampliar el tema con la lectura de ellas. ■

Ricardo Difrieri ha participado en el estudio de todas las normas IRAM en vigencia de medidores, transformadores de medición y temas afines, así como en el del proyecto del INTI (mayo 2006) que diera lugar al RTM (Res. 90/12). Es autor de varios artículos sobre el tema y miembro informante ante el Comité General de Normas de IRAM (CGN) respecto a las normas IRAM 62052-11, 62053-21, 62053-22 y 62053-23.

GRUPO
ELECOND
EL FUTURO EN EQUILIBRIO

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

SIEMENS Partner

San Antonio 640 - C1276ADH - Buenos Aires - Argentina

PÉRTIGAS AISLANTES
DETECTORES DE TENSIÓN
PUESTA A TIERRA TRANSITORIA
HERRAMIENTAS PARA TCT
JABALINAS DE ACERO-COBRE
ALAMBRES Y CABLES DE ACERO-COBRE

FASTEN®
COPPERBOND®
EXOWELD®
RITZ®



Fasten®
www.fasten.com.ar

SEGURIDAD Y CONFIABILIDAD
PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS

CREXEL SRL
Ingeniería para energía segura

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

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

UPS con tecnología DPA

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

UPS Industriales

UPS Modulares

ABB

KSTAR

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

www.crexel.com.ar

Honeywell



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.elstersolutions.com
o contactese a:
solutions.elster@honeywell.com
Tel.: +54 11 4229-5600

Distribución segura

Lago Electromecánica
www.lagoelectromecanica.com

Celdas metálicas para distribución de media tensión

- » Tensión de servicio: 17,5, 24 y 36 kilovolts
- » Sistema trifásico con neutro rígido a tierra
- » Corriente de cortocircuito trifásico simétrico: 12,5, 16 y 20 kiloamperes
- » PE/PG: potencia de cortocircuito trifásico simétrico de 13,2 kilovolts y quinientos megavoltamperes



Celdas metálicas para distribución de media tensión con aislación en aire

» Normas de aplicación: IEC

Las celdas metálicas aisladas por aire son apropiadas para maniobra y protección en centros de transformación de media y baja tensión. Están construidas con chapa de acero, con partes pintadas tratadas con epoxi.

Se presentan en total cuatro tipos de celdas ('A', 'B', 'C' y 'E') y dos de paneles ('PE' y 'PG').

La celda tipo 'A' es un equipo para entrada o salida de cable de red. La celda tipo 'B' es un equipo para salida a transformador o protección al cliente. Como equipamiento básico, la primera incorpora seccionador tripolar bajo carga, y la segunda, seccionador tripolar bajo carga con portafusibles. Opcionalmente, ambas pueden sumar un seccionador de puesta a tierra con su correspondiente comando, detectores capacitivos de tensión y sus indicadores luminosos, enclavamiento electromecánico, comando motorizado, relé de apertura a distancia, contactos auxiliares, iluminación interior y resistencia calefactora.

Las celdas metálicas aisladas por aire son apropiadas para maniobra y protección en centros de transformación de media y baja tensión.

La celda tipo 'C' es un equipo para medición. Como equipamiento básico, incorpora transformadores de intensidad y transformadores de tensión. Opcionalmente, adiciona detectores capacitivos de tensión y sus indicadores luminosos, iluminación interior y resistencia calefactora.

La celda tipo 'E' es un equipo para protección con interruptor. Incorpora un interruptor tripolar

aislado en SF6 (hexafluoruro de azufre) o vacío, y opcionalmente, los mismos elementos que las celdas 'A' y 'B'.

El panel 'PE' es para entrada de cable y el 'PG', para giro de barras.

Celdas modulares de distribución secundarias

La celda de media tensión ME6, aislada en SF6, ha sido diseñada para estaciones compactas de distribución secundaria. Cada unidad se divide en dos compartimentos:

- » Superior, con barras colectoras principales
- » Inferior, con variedad de equipos eléctricos

Las celdas han sido desarrolladas como un sistema multifuncional adecuado para una gama amplia de aplicaciones en la distribución de energía y llevar a cabo funciones de control de motor en el sector minero, ferroviario, etcétera.

Los compartimentos están separados con el cuerpo metálico del interruptor-seccionador, que garantiza un grado de protección IP 3X de modo que, cuando la puerta se abre, si las barras colectoras están funcionando, es posible acceder al compartimento del equipo. En la posición superior es posible localizar una sección de baja tensión.

El equipo, de color gris, está construido según las normas IEC y se presentan en anchos de 370, 500 o 750 milímetros; altura de 1.700 y profundidad de 870. Está compuesto por celdas modulares aisladas en aire y equipadas con interruptor o interruptor-seccionador completamente aislados en SF6.

Celdas metal-clad

La gama de celdas metal-clad con aislamiento por aire e interruptores automáticos de vacío extraíble Vector ha sido desarrollada por LKE, de acuerdo con las normas internacionales de



Celdas metal-clad, interruptor automático de vacío Serie Vector



Celdas modulares de distribución secundaria Serie ME5

seguridad establecidas por las comisiones de especificación IEC y GB. Operan con tensión de 17,5 kilovolts, y 1.250, 1.60 o 3.150 amperes.

Las celdas han sido desarrolladas como un sistema multifuncional adecuado para una gama amplia de aplicaciones en la distribución de energía y llevar a cabo funciones de control de motor en el sector minero, ferroviario, etcétera.

Han sido diseñadas como sistema de blindaje metálico según especificaciones de la norma IEC. Cuentan con compartimento de barras, compartimento del interruptor, compartimento de cables, compartimento de transformadores de tensión, compartimento de baja tensión, embarrado principal de distribución, embarrado de salida, interruptor automático de vacío, seccionador de puesta a tierra (opcional), transformadores de intensidad, indicadores de tensión, transformadores de tensión y canaleta para cableado auxiliar. Los separadores entre los compartimentos son metálicos y colocados a tierra; cada compartimento dispone de su propio canal de ventilación metálico por separado.

Es posible acceder desde adelante a todas sus secciones de servicio, mientras que el acceso por la parte trasera solo es necesario para la etapa de conexión de cables durante el montaje. ■



Empresa líder en la fabricación de material para áreas clasificadas. Enfocada en la calidad de sus productos, servicios y conocimiento técnico. Productos con certificación ATEX-IECEX-UL. Fabricados en aluminio libre de cobre, PRFV.

WAROM - Luminarias

- Luminarias LED
- Luminarias fluorescentes
- Luminarias colgantes
- Pantallas reflectoras
- Luminarias indicadoras de precaución



WAROM - Cajas y Toma corriente

- Switches
- Junction Box
- Terminal Box
- Tomas y enchufes
- Prensacables



WAROM - Control

- Switches de posición
- Estaciones de control
- Componentes para estaciones de control
- Sistemas para monitoreo de unidades y estaciones de control



BUENOS AIRES
Tel: +54 11 4208-1928
ventas@weisz.com

NEUQUÉN
Tel: +54 11 5853 3434
ventas.neuquen@weisz.com

BOLIVIA
Tel: +591 3 342 9197
Tel: +591 3 387 7629
ventas.bolivia@weisz.com

COLOMBIA
Tel: +57 1 8837 386
ventas.colombia@weisz.com

VENEZUELA
ventas.venezuela@weisz.com

PERÚ
ventas.peru@weisz.com

CHILE
ventas.chile@weisz.com



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

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



Vefben
INDUSTRIAS ELECTROMECAICAS

Productos
Industria Argentina

Auxiliares de mando
y Señalización

Secuencimetro

Selector
Automático
de Fases

Protector de Tensión
Monofásico y Trifásico

Voltímetro
digital para
tablero

Amperímetro
digital para
tablero

Control de
Secuencia
de Fases

Elementos para
señalización luminosa
con tecnología LED

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

www.steckgroup.com



¡No tengas dudas!
¡Elegí un líder, elegí **STECK!**

Si buscás en tus proyectos una instalación rápida y segura, para garantizar un trabajo confiable y de calidad, **STECK** tiene la solución. Contamos con la más completa línea de interruptores termomagnéticos e interruptores diferenciales, disponibles hasta 125A. **STECK**. Presente en todas las etapas de tu construcción.

Energizando nuestro continente



facebook.com/steckLatam

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

El factor de potencia y su corrección

[Copete]

Grupo Elecond
www.grupoelecond.com

Corrección del factor de potencia

El factor de potencia (FP) indica cuánto de la potencia eléctrica total (kilovoltamperes) entregada por el suministro es aprovechada por la carga (kilowatts). Es decir, que existe una relación entre ambos valores que se puede expresar como

$$FP = kW/kVA$$

Esta relación es un indicador de eficiencia energética, puesto que si el resultado es menor a uno, significa que hay desperdicio de energía eléctrica.

El factor de potencia es un indicador de aprovechamiento de los recursos eléctricos que determinan la capacidad de suministro. Por ejemplo, si una instalación tiene factor de potencia de 0,8, solo aprovecha el ochenta por ciento de su potencial y por lo tanto, si mejora dicha cifra instalando capacitores, puede aprovechar al máximo la capacidad de suministro y distribución de energía del

transformador, tableros y cableados. También se reduce la corriente y las pérdidas eléctricas, lo cual se traduce en un ahorro de energía y en una mejora en la calidad de energía.

Las distribuidoras de energía penalizan el desperdicio de energía por bajo factor de potencia a través del régimen tarifario, y es una parte significativa del costo total de la factura. De modo que corregir el problema es una conveniencia económica; asimismo se debe resolver atendiendo a la responsabilidad social empresaria: el uso racional de la energía implica un factor de potencia mínimo de 0,95.

El factor de potencia coincide con el coseno ϕ cuando no hay armónicas, y tiene una relación directa con la tangente ϕ :

$$\text{tg } \phi = \text{energía reactiva/energía activa}$$

Los medidores correspondientes registran tales consumos de energía y los valores se indican siempre en la factura eléctrica.

El factor de potencia es un indicador de aprovechamiento de los recursos eléctricos que determinan la capacidad de suministro.

Un factor de potencia mínimo de 0,95 equivale a una tangente ϕ máxima de 0,33, es decir que un suministro eficiente desde el punto de vista energético no debería consumir de energía reactiva más del 33 por ciento de lo que consume de energía activa.

La corrección del factor de potencia a través de la instalación de capacitores mejora la sustentabilidad ecológica de las instalaciones industriales, reduciendo la huella de carbono.

La potencia capacitiva necesaria desde un determinado coseno ϕ inicial (o tangente ϕ inicial) a otro final se calcula con la fórmula que considera la potencia activa máxima registrada (kilowatts), que no cambiará luego de la instalación de los capacitores, sino que solo se transferirá de forma eficiente con un valor alto de factor de potencia. La fórmula en cuestión reza:

$$Q_c (\text{kVAr}) = P(\text{kW}) * (\text{Tg } \phi \text{ inicial} - \text{Tg } \phi \text{ final})$$

Por ejemplo: si a una instalación que toma trescientos kilowatts con un coseno ϕ de 0,78 (tangente ϕ de 0,8) se la quiere llevar a un factor de potencia de 0,96 (tangente ϕ de 0,3), se le debe instalar una batería automática de capacitores con una potencia de...

$$Q_c (\text{kVAr}) = 300 \text{ kW} * (0,8 - 0,3) = 150 \text{ kVAr}$$

La corrección del factor de potencia a través de la instalación de capacitores mejora la sustentabilidad ecológica de las instalaciones industriales, reduciendo la huella de carbono.

Recomendaciones para la implementación de la corrección del factor de potencia

- » Automatizar siempre que sea posible para tener en todo momento la potencia capacitiva requerida por la carga, para maniobrar los capacitores en forma segura y para tener una supervisión de la eficacia del banco de capacitores con alarmas por eventualidades.
- » No dejar capacitores fijos conectados permanentemente, cuya potencia sea mayor al quince por ciento de la potencia del transformador para evitar sobretensiones por resonancia armónica.
- » Usar capacitores de tensión nominal de 440 volts en instalaciones industriales, líneas de distribución de energía y en aplicaciones expuestas al sol para extender un cincuenta por

ciento la expectativa de vida, la confiabilidad y la seguridad.

- » Usar siempre buenos contactores especiales para maniobrar capacitores con precontactos y resistencias limitadoras de las corrientes de inserción, que actúen solo en la conexión.
- » Es importante que los bancos de capacitores cuenten con abundante ventilación forzada, controlada por termostato.
- » Considerar la instalación de limitadores de sobretensión para maniobras eléctricas, lo cual extiende significativamente la expectativa de vida de todos los aparatos eléctricos de la instalación y también de los capacitores. Recomendado por el reglamento nacional de instalaciones eléctricas.
- » Las instalaciones industriales tienen muchos arrancadores suaves y variadores de frecuencia que generan una gran cantidad de corrientes armónicas (mayormente, la quinta) que son incompatibles con el uso de capacitores de potencia sin reactores antirresonantes con filtrado de absorción parcial de armónicas.
- » Como criterio simplificado, la instalación requiere el uso de bancos automáticos de capacitores con reactores antirresonantes cuando más del quince por ciento del total de la carga son variadores de frecuencia y arrancadores suaves, o cuando más del cuarenta por ciento del total de la carga es iluminación con lámparas de descarga.
- » El criterio técnicamente estricto requiere hacer una medición en la instalación, sin capacitores conectados, del contenido armónico. Si la distribución armónica de tensión (THDV%) es mayor al tres por ciento, se requiere usar reactores antirresonantes cuyo tipo de filtrado dependerá del contenido armónico encontrado. ■



Be sure. **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 eléctrica 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)
- Multímetros 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

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



Acto de reconocimiento a la trayectoria y compromiso con la SEGURIDAD ELÉCTRICA

El 8 de Noviembre 2018 de 12 a
15 hs. en la AEA

Se distinguirá con el Premio
"FONSE" a personalidades y
entidades del sector

Posadas 1659
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Más información:
forodeseguridadelectrica@gmail.com

POLARIS

energy systems



Que tu integración esté acompañada por **UPS POLARIS**

POLARIS
energy systems

CONTACTANOS

(5411) 5235 - UPSS (8777)

INFO@UPSPOLARIS.COM

www.upspolaris.com

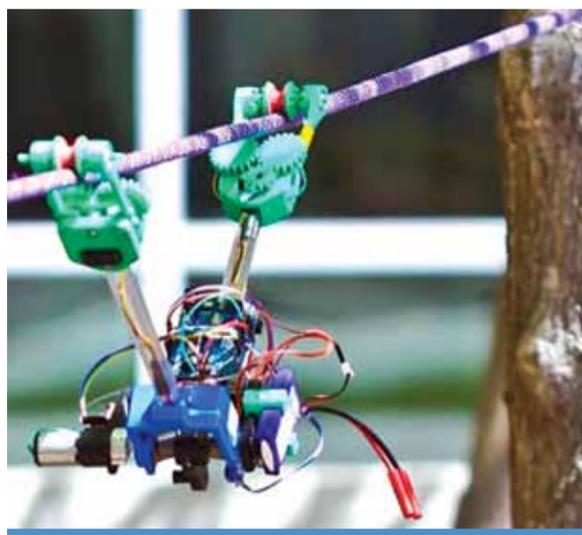
El avance de la robótica y su influencia en la persona y el trabajo

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

Todos saben que las personas siempre han reaccionado ante la revolución industrial, por lo cual el tema que trataremos tendrá el mismo tratamiento.

Esta vez será mucho más complicada, porque el avance de la tecnología en esta era se encuentra relacionada con los robots y la inteligencia artificial, si bien veremos al final del artículo que los robots colaborativos llamados 'Cobots', se han convertido en asistentes de los humanos, y por ende, en sus colaboradores.

Un robot es un manipulador reprogramable y multifuncional que se adapta a cualquier trabajo que queramos hacer; muy bien definido en la norma ISO 8343/1994. Ya sabemos esto porque hemos publicado muchos artículos sobre el robot en la industria, pero hoy nos dedicaremos a los robots de servicio, los cuales apoyan, acompañan y cuidan a las personas.



Robots de inspección en alta tensión

Estos robots, se dividen en tres tipos :

- » Robots tipo A. Son los robots que reemplazan al ser humano en los trabajos peligrosos, de alta temperatura, pesados y monótonos.
- » Robots tipo B. Son los robots que trabajan con los seres humanos "codo a codo" para mejorar su bienestar, como ejemplo el entretenimiento, el ayudar a los mayores en sus tareas y/o movimientos.
- » Robots tipo C. Son los robots que actúan sobre el ser humano, ya sea un robot cirujano, de diagnóstico, robots de rehabilitación, terapeutas, etc. Todo ello se logra porque este tipo de robots incorpora inteligencia artificial.



Robots agrícolas



Mosquito-dron

Los robots reemplazarán al ser humano en ambientes insalubres y peligrosos, tediosos, inseguros.

Existen también dos tipos de inteligencia artificial:

- » A, tipo débil. Esta inteligencia artificial es la que se relaciona con las máquinas, como así también en el análisis o respuestas, en donde mucho tiene que ver el software empleado que permite resolver un problema específico. Podemos identificarlos en el reconocimiento de textos y de imágenes, sistemas expertos y en computadoras que puedan, por ejemplo, jugar al ajedrez.
- » Tipo fuerte. Está relacionada con ser mucho más idéntica al comportamiento de diseño, totalmente flexible, tal cual como un ser humano.

Cada vez más los robots modernos tienen más capacidad para pensar, con la ayuda de la inteligencia artificial, que inexorablemente permite que al tener acceso a grandes volúmenes de datos, sea infinitamente superior para tareas múltiples.

La robótica hoy

Nuestra sociedad hoy debe prestar mucha atención a la digitalización, la tecnología de la información y de la comunicación, y lógicamente, la robótica.

Bien dijo el investigador Jari Kaivo-Oja, que la tecnología robótica llegará a ser dominante durante la próxima década, influirá sobre todos los aspectos del trabajo y del hogar. La robótica tiene el potencial necesario para transformar las vidas y las prácticas laborales, para poder elevar los niveles de eficiencia y de seguridad, para poder ofrecer mejores servicios y para crear empleo.

Su impacto será cada vez mayor, a medida que se multipliquen las interacciones entre los robots y los seres humanos.

Hoy la robótica se ha diversificado y se emplea en el uso militar, la sanidad, el transporte, la logística, nanomedicina, servicios al cliente, mantenimiento, etc.

Tenemos que tener en cuenta que entre los años 1960 y 1990, los robots eran empleados en la industria (principalmente en la industria automotriz). En la actualidad los robots tienen capacidades impresionantes y una confiabilidad impresionante.

Hoy la robótica se ha diversificado y se emplea en el uso militar, la sanidad, el transporte, la logística, nanomedicina, servicios al cliente, mantenimiento, etc.

Otro cambio muy grande ha sido en la informática, en donde la interconexión en red permitirá que los robots actúen como compañeros de trabajo, asistentes ayudantes domésticos, prestadores de servicio sanitarios, constructores, mascotas, televigilantes y juguetes, imitando la conducta humana, como así también de los animales, pudiendo comunicarse entre sí.



Los desafíos

No cabe duda de que este vertiginoso avance de las tecnologías originará nuevos riesgos para las economías y la sociedad.

Debemos ser conscientes de que las sociedades, presionadas por las economías y la productividad, necesitarán menos cantidad de operarios no calificados para los puestos rutinarios (sin nada de valor agregado). Operarios especializados desplazarán a los operarios que no pongan o tengan valor agregado.

Ante el avance de la tecnología, debemos redimirnos, acomodarnos y capacitarnos debidamente.

Se calcula que para las próximas décadas la demanda de trabajos si calificar será un tercio menor que la actual, con el consabido problema social y político.

Bien sabido es que tenemos un contexto de una población envejecida, en donde los robots representan una solución para la creciente escasez, y costo de los trabajadores manuales.

El futuro

Los robots reemplazarán al ser humano en ambientes insalubres y peligrosos, tediosos, inseguros

(manejos de materiales radiactivos, atmósferas explosivas, agricultura, construcción, transporte, sanidad, seguridad y servicios de limpieza).

Mientras que los robots realicen los trabajos pesados que implican precisión y repetibilidad, los seres humanos aportarán la creatividad, la capacidad de tomar de decisiones, la flexibilidad y versatilidad y la adaptabilidad.

Esto se ha logrado con el advenimiento de los robots colaborativos (cobots), que trabajan codo a codo; y la combinación hombre-robot garantiza no solo la seguridad, sino la productividad.

La robótica hoy desempeña un papel importantísimo en la sociedad y en el cuidado de ancianos. Ha incursionado en prótesis e implantes. Las interfaces cerebro-computadora, las prótesis conectadas al sistema nervioso, la visión artificial, los implantes TIC y hasta los nanochips, y la aplicación de los nanorrobots en medicina.

No cabe duda de que estos avances tienen beneficios en la mejora de la salud, comodidad, productividad y seguridad.

Quizá el aspecto negativo sea cómo proteger la intimidad y los datos personales, con las expectativas exageradas, y con la creciente complejidad tecnológica. Pero ante el avance de la tecnología, debemos redimirnos, acomodarnos y capacitarnos debidamente. ■



Robots bartender

scame.com

Un tablero scame... infinitas posibilidades

Practicidad, robustez y velocidad de instalación:

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





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



REPRESENTANTE AUTORIZADO



Micro-ohmímetro de 100 A
modelo **MI-3252**



Analizador de tierra
modelo **MI-3290**



Registrador de
calidad de energía
clase A
modelo **MI-2892**



Relaciómetro
modelo **MI-3280**



Medidor de tensión
de paso y contacto
modelo **MI-3295**



Comprobador multifunción
para cumplir la SRT 900/15
modelo **MI-3102BT**
y **MI-3102HBT**



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



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



FABRICACIÓN:

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

SERVICIOS:

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



www.reflex.com.ar

LOCALIZADORES
DE FALLAS

FUENTES DE ALTA
TENSIÓN (CC-AC)



SISLOC-AT SRL

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

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

Automatización en una fábrica de cables

Editor fue invitado por Prysmian Group a conocer las innovaciones de su planta La Rosa

Visita a:
Prysmian Group
www.prysmiangroup.com.ar

El pasado jueves 2 de agosto, Prysmian Group abrió las puertas de su planta La Rosa. Las innovaciones en tecnologías y maquinarias convierten esta planta porteña en uno de los seis centros de excelencia de cables de alta tensión en todo el mundo, junto a las ya existentes en Francia, Holanda, Finlandia, Italia y Turquía.

Entre las inversiones se adquirió una nueva catenaria, más equipamientos, entre los cuales se destacan los siguientes: *closed box*, precalentador, medidor rayos 'x' y tubo de vulcanización.

Así se fabrica un cable

Aislación

El proceso comienza con un cable desnudo listo para que se le aplique la aislación. La máquina es capaz de hacer cuerdas de aluminio de hasta 1.600 milímetros cuadrados y de cobre, hasta 1.200, con una capacidad de trabajo de doce metros por minuto. Incorpora el sistema *closed box*, es decir, el material aislante que se usa para fabricar el cable no entra en contacto con la mano del hombre, lo cual asegura la calidad del cable porque impide todo tipo de contaminación posible.

Un equipo de rayos 'x' que permite ver en tiempo real qué está sucediendo con el cable y se comunica con otro medidor al final de la línea.

Incorpora también un acumulador de 160 metros que hace el empalme de la cuerda en línea con la máquina funcionando y evita el contacto del cable cuando se hace la unión de una cuerda con la otra.

Se aplican tres capas de aislación a la cuerda con tres extrusoras de ochenta, 176 y 16 milímetros de diámetro respectivamente, con una capacidad de 25 metros por minuto.

Un precalentador precalienta el aluminio a cien grados para permitir que la máquina pueda trabajar con mayor velocidad. Además, hay un equipo de rayos 'x' que permite ver en tiempo real qué está sucediendo con el cable y se comunica con otro medidor al final de la línea que mide la contracción que tiene la aislación y permite optimizar la calidad del cable. Se radiografían espesores en caliente y en

frío y automáticamente la máquina informa a las extrusoras y regula la velocidad del cable y las revoluciones por minuto de las extrusoras a fin de mantener siempre el mismo diámetro.

En algunos casos, para evitar el efecto de *dropping* (deformación hacia abajo debida al peso), se inyecta nitrógeno frío, y un *twister* hace girar la cuerda, garantizando que el conductor esté siempre centrado en la aislación. El tubo ingresa en la catenaria a 450 grados de temperatura con una atmósfera de gas inerte de nitrógeno a diez bar.

El tubo de catenaria es de 160 metros de largo. Los primeros 46 son de calentamiento y los restantes 114, de enfriamiento. En todo el largo de la catenaria, solo en un punto de cinco metros el cable toca el tubo; para evitar otras zonas de contacto, se lo mantiene tensado desde las dos puntas extremas.

Luego de haber pasado por la catenaria y recibir los tratamientos de aislación, se realiza un tratamiento térmico y un proceso de fajado con cintas hinchables para bloquear el paso del agua.

La fase de calentamiento es donde se produce la reacción de vulcanización por aditivos en el material polietileno: el calor y el poróxido reaccionan otorgando al material la resistencia a la electricidad necesaria (factor aislante) y la resistencia mecánica que le permite soportar las fases posteriores.

El tubo se calienta a través de una resistencia inducida y llega a 450 grados centígrados al comienzo y hasta los 130 al final. El medio es nitrógeno, caliente al comienzo bajo doce bar de presión, y más adelante, es agua fría. En un punto, llega el sistema de descarga del agua del tubo, agua industrial que será filtrada. El cable sale mojado y dos secadores aseguran que quede libre de humedad.

Al finalizar, toman el cable dos arrolladores de tres metros de diámetro que lo reenvían a las



bobinas, para que continúen su proceso de fabricación en otros sectores de la planta.

El proceso final

El último proceso del cable consiste en la aplicación de una vaina de aluminio soldado y otra final que será el recubrimiento.

Luego de haber pasado por la catenaria y recibir los tratamientos de aislación, se realiza un tratamiento térmico y un proceso de fajado con cintas hinchables para bloquear el paso del agua. Ese semielaborado se mete dentro de una cabina puesto que todo el proceso debe ser libre de impurezas. La cinta de aluminio llega enrollada en bobinas. El grupo desenrollador entrega a la máquina la cinta que luego se aplicará al cable. A fin de que el proceso no se detenga nunca, existen dos desenrolladores: en caso de que uno se quede sin cinta, automáticamente comienza a funcionar el otro. Lo mismo ocurre con los rollos de cables.

La unidad de frenado mantiene la tensión constante para favorecer la formación posterior del tubo de aluminio. La cinta se limpia de impurezas en sus dos caras. La unidad de centrado mantiene la cinta alineada con el eje de la máquina; cualquier



Vista de parte del sistema de fabricación de cables



desplazamiento se corrige con cuna basculante. La cuchilla corta la cinta con el mismo ancho de circunferencia del cable al que se aplicará.

El banco de formación se encarga, primero, de preformar la cinta. Un primer molde se encarga de la parte de abajo del tubo, el segundo molde termina la parte de arriba y el tercero suelda enfrentando las dos orillas de la cinta.

La soldadura se realiza de forma transversal y de forma automática uniendo las dos planchas de

aluminio. El cable se apoya en la parte inferior del tubo, dejando una separación para que el proceso no dañe la aislación. La soldadora con electrodo de tungsteno y en atmósfera de helio controlada opera sobre el tubo en un proceso controlado en tiempo real a través de un panel. Luego, para ajustar el diámetro del tubo, entra en banco de reducción que reduce paulatinamente el diámetro del tubo hasta ajustarlo al del cable.

Una vez formado el tubo, un precalentador calienta la superficie para luego se pueda adherir una capa de pegamento que asegure la adherencia entre la vaina lisa de aluminio y la vaina de polietileno que aplica la extrusora. Una tercera extrusora aplica una capa final semiconductor.

A continuación, el cable se enfría con dos bateas de enfriamiento. La primera, con agua caliente a cincuenta o sesenta grados para reducir choque termico del polietileno y, al mismo tiempo, mejorar el aspecto superficial del cable. La segunda batea lleva agua con temperatura ambiente y termina de enfriar el cable.

Hasta aquí, el cable ya tiene aislacion y protección de aluminio (electroestática), más la vaina final. Solo resta enrollarlo y enviar a ensayos finales.

Ensayos

El laboratorio de alta tensión de la planta La Rosa está capacitado para probar cables subterráneos de alta tensión hasta 220 kilovolts. La planta tiene una capacidad de producción actual de 1.600 milímetros cuadrados de aluminio, y 1200 de cobre, con posibilidad de expansión, y por norma está obligada a ensayar la totalidad de lo que produce.

En el laboratorio se llevan a cabo todas las pruebas eléctricas necesarias para certificar la calidad del producto. Las pruebas eléctricas que se hacen en el laboratorio son de tensión aplicada y descargas parciales, más otras de menor importancia.

Los cables llegan en bobinas de doce toneladas. Se toma una y se coloca sobre una plataforma con rodillos automatizada que permite rotar la bobina y bajar las puntas. Para realizar la prueba de tensión

aplicada, se pelan aproximadamente tres metros y luego se emplean los terminales de agua y se hace recircular agua desionizada, que suple la falta del apantallamiento. Para un conductor de 220 kilovolts, se aplica una tensión de 318 kilovolts con 50 hertz durante treinta minutos.

Finalizado el ensayo de tensión aplicada, procede el de descargas parciales, encargado de detectar impurezas en el material, problemas de extrusión, etcétera. Se prueba a 190 kilovolts durante diez segundos y dado que la señal de descargas parciales está en el orden de los milivolts, es que toda la sala es en realidad una enorme jaula de faraday que atenúa las perturbaciones radiadas emitidas por la fabrica o conducidas a través de la alimentación del sistema. Cuando el cable está en vacío es netamente capacitivo y para alcanzar la tensión de prueba, el sistema recurre a un reactor.

El laboratorio de alta tensión de la planta La Rosa está capacitado para probar cables subterráneos de alta tensión hasta 220 kilovolts: tensión aplicada y descargas parciales.

Una vez que este cable fue probado e inspeccionado con el cliente final, las puntas se cortan y se encapuchan para evitar el ingreso de humedad.



Además de la tecnología de punta para realizar los ensayos, el laboratorio cuenta con otros beneficios. La estadística de falla está por debajo del 0,5 por ciento, pero es posible reducirlo aún más. En el caso de que suceda un problema, la corriente de falla es tan baja que no destruiría el cable, de modo que será posible analizar la causa del problema.

Por otro lado, el sistema cuenta con métodos redundantes de seguridad: puerta de emergencia, cuerda perimetral, protocolo de emergencia, descarga automática, etcétera. ■





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

WWW.
MYSELEC.COM.AR

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

LGS

Una herramienta para el canal eléctrico

STANLEY

DYMO

DEWALT

BLACK+
DECKER

KNIPEX

GUANTES
RANDON

GRUNDFOS

PY
Fijaciones PY

GUANTES
KRAFTEX

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

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**

Caños plásticos: la importancia de conocer los materiales de instalación

En el mercado, muchas veces se encuentran a la venta canalizaciones que no son aptas para realizar instalaciones eléctricas seguras. Por eso, a la hora de adquirir estos elementos es fundamental distinguir aquellos productos que podrán cumplir satisfactoriamente con su función de aquellos que no.

IRAM
www.iram.org.ar



Los caños plásticos que se emplean para las instalaciones eléctricas deben cumplir con los requisitos de la serie de normas IRAM 62386 y, en particular, los caños curvables y autorrecuperables, conocidos como "corrugados", deben cumplir, al menos, con la norma IRAM 62386-22. No obstante, en el mercado suelen encontrarse productos que no fueron fabricados conforme a ella y que, por lo tanto, no resultan aptos para ser utilizados en este tipo de colocaciones.

En la IRAM 62386-1, se establece que los materiales propagadores de la llama (no ignífugos) deben ser de color naranja, para que no se los puedan confundir con los materiales no propagantes de la llama (ignífugos), es decir, aquellos que se autoextinguen una vez que esta se retira. La utilización de los materiales propagadores de llama no está permitida en las instalaciones eléctricas.

Por lo tanto, cuando el usuario, el constructor o el profesional electricista se encuentren en situación de compra es fundamental que recuerden lo anteriormente citado.

Si por causas propias del cableado o externas, tales caños propagadores de la llama se exponen a una fuente de calor anormal que genere una llama, por pequeña que sea, seguirán quemándose hasta agotarse el material combustible.

Estos elementos, al no ser aptos para instalaciones eléctricas, habitualmente, no están preparados para las sollicitaciones mecánicas normales durante la ejecución de una obra, como por ejemplo la resistencia a la compresión, para evitar el aplastamiento durante la construcción de un techo, por acción del peso propio de la mezcla o por el peso de los operarios.

Así, el empleo de los caños corrugados color naranja en instalaciones eléctricas puede volver infructuosa la tarea en su totalidad, al imposibilitar el cableado, aumentando, además, el riesgo de contribuir con un incendio profundamente destructor de todo el inmueble.

Se debe tener en cuenta, al momento de comprar los caños de material sintético, que pueden existir en el mercado caños propagadores de la llama de colores diferentes al naranja.

Asimismo, se recomienda que el consumidor exija un caño certificado, de una clasificación acorde al uso que le dará, y que podrá identificar mediante las marcas de certificación que se muestran en la figura 1. Cabe recalcar que IRAM no certifica caños no ignífugos, con lo cual el usuario puede estar seguro de que al reconocer estas marcas, se encuentra frente a productos no propagadores de la llama.

Beneficios de la certificación IRAM

- » Prestigio de las marcas IRAM, avalado por una trayectoria de más de cincuenta años
- » Soluciones rápidas y eficaces
- » Respaldo de acuerdos bilaterales con los más prestigiosos organismos de certificación del mundo (IECEE CB Scheme)
- » Calificación y experiencia del personal
- » Confiabilidad para el usuario ■

Una solución. Más beneficios.



RECONECTADOR PARA MONTAJE EN PORTAFUSIBLES **TRIPSAVER® II**

Reduzca costos de cuadrilla.

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

Minimice clientes sin energía.

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

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



DESDE 1948 COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD



70 años de innovación y calidad

VISÍTENOS: www.fami.com.ar

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

REPRESENTANTES Y LICENCIATARIOS DE
S&C ELECTRIC COMPANY



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

La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad



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



Suplemento Instaladores

Pasó mucho tiempo, exactamente veinte años, de vigencia de la Resolución 92/98, actualmente reemplazada por la 169/2018; pero con el mismo espíritu: garantizar que los materiales eléctricos cumplan las normativas vigentes y sean seguros para su uso e instalación a nivel nacional.

La Resolución 169/2018, publicada el 27 de marzo de este año por la Secretaría de Comercio, dependiente del Ministerio de la Producción, tiene por objeto asegurar que el equipamiento eléctrico que se comercialice en la República Argentina cumpla con los requisitos que brinden un nivel elevado de protección de la salud, la seguridad de las personas y de sus animales domésticos y bienes.

Por supuesto, siempre existirán quienes no cumplan esta Resolución, pero somos nosotros, los consumidores, y por supuesto instaladores, quienes debemos exigir que nos vendan productos certificados. Para verificarlo, la misma Resolución exige a los fabricantes o importadores que se coloque en forma inalterable y visible sobre los productos y sus envases el sello de seguridad certificada junto con el del organismo de certificación.

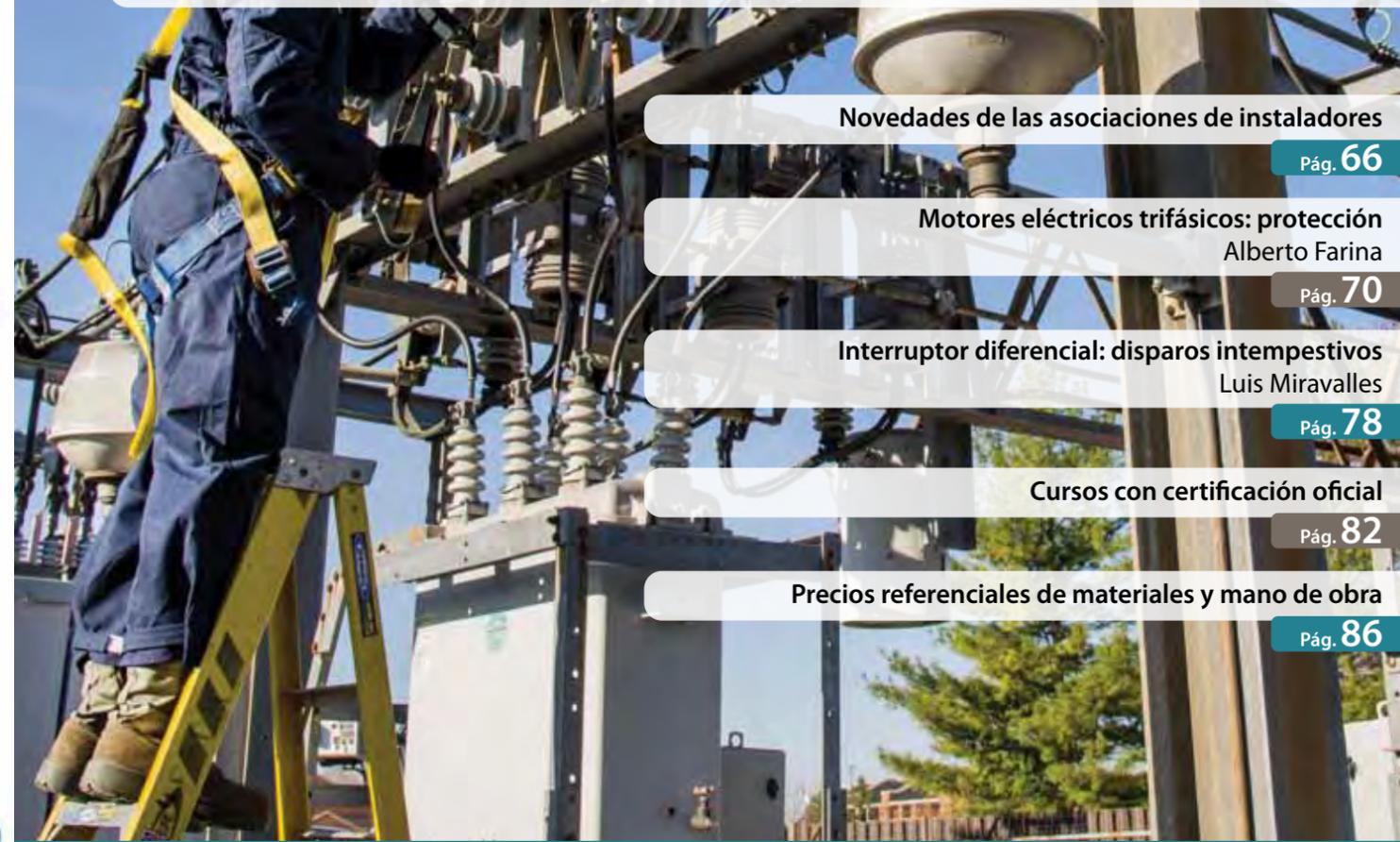
Los productos deben ser utilizados o colocados en las instalaciones eléctricas y éstas deber ser proyectadas y realizadas por profesionales o instaladores registrados, asimismo, deben ser certificadas y verificadas por autoridad competente, cumpliendo lo indicado en la Resolución 169/18 y los reglamentos de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Es en este punto es donde se quiebra la cadena virtuosa del sistema, porque no hay un criterio unificado en todo el país y no existen los controles en todos los distritos en que nuestro sistema federal divide a la república. Las provincias y municipios deben adherir a cada ley o resolución respectiva, aunque hace cerca de cuarenta años es obligación cumplir con la Ley Nacional 19.687 del año 1972 de Seguridad e Higiene en el Trabajo y sus reglamentaciones de aplicación, los Decretos Reglamentarios 351/79 y 911/96.

Las leyes y reglamentos existen, son públicas y están al alcance de cualquier ciudadano; somos nosotros los que tenemos que respetarlas y hacerlas respetar. En general, en ellas están contempladas todas las situaciones para la protección y cuidado del ciudadano (usuario o consumidor).

Por ello aseguramos que la seguridad eléctrica es una responsabilidad compartida, entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, instaladores y consumidores.

Felipe Sorrentino
Coordinador Editorial



Novedades de las asociaciones de instaladores
Pág. 66

Motores eléctricos trifásicos: protección
Alberto Farina
Pág. 70

Interruptor diferencial: disparos intempestivos
Luis Miravalles
Pág. 78

Cursos con certificación oficial
Pág. 82

Precios referenciales de materiales y mano de obra
Pág. 86

Novedades de las asociaciones de instaladores



Curso de instalador electricista nivel 3

El miércoles 11 de octubre comenzó el curso de nivel 3 para matricularse como instalador electricista, que se dicta los días miércoles y viernes de 18:30 a 21:00 horas en la sede de la Cámara, en Gascón 62 (Buenos Aires).

Tendrá una duración de ocho meses con un costo es de 1.300 pesos de inscripción.

Correo electrónico: contactoacyede@gmail.com

Teléfono: 11 4981-2335

Redes sociales: www.facebook.com/ACYEDE

Registro de instaladores electricistas habilitados en Córdoba



Quien solicite un nuevo suministro eléctrico en la provincia de Córdoba, deberá presentar un certificado de instalación eléctrica apta firmado por un instalador electricista habilitado. La reanudación del servicio para inmuebles construidos con anterioridad tendrá el mismo requisito.

La medida forma parte de la Ley de Seguridad Eléctrica de la provincia de Córdoba, que tiene como principal objetivo establecer condiciones de

seguridad óptimas en las instalaciones eléctricas, tanto públicas como privadas, de todo el territorio cordobés, asegurando que no presenten riesgos para la vida y la salud de las personas y sus bienes.

Para asegurar que se cumplan condiciones óptimas de seguridad eléctrica, la Ley exige que el certificado tenga la firma de un profesional o técnico cuyos conocimientos hayan sido validados por autoridades competentes. El registro de instaladores electricistas habilitados reunirá a los especialistas que cumplan con esa condición:

- » Profesionales y técnicos con título oficial. Quienes tengan su matrícula vigente ingresarán de manera directa al registro en las categorías I y II, respectivamente, sin realizar ningún trámite. Sus colegios remitirán periódicamente al ERSeP (Ente Regulador de Servicios Públicos) la nómina de miembros con matrícula al día.
- » Electricistas sin título oficial (idóneos). Deberán rendir un examen. Pueden hacerlo de manera directa, o realizar un curso en la Secretaría de Equidad y Promoción del Empleo. Ambos son libres y gratuitos para personas de ambos sexos, mayores de dieciocho años.

Jornada de capacitación en Chascomús



La Asociación de Instaladores Electricistas de Chascomús (AIECh) realizó 6 de octubre pasado una

jornada destinada a una capacitación, la cual contó con la presencia del técnico Carlos Airoidi, integrante del Comité de estudio (CE) 10 de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) y representante del área de capacitaciones de AAIERIC (Asociación Argentina de Instaladores), y el ingeniero Carlos Manili, vicepresidente segundo de la AEA y secretario del CE 10.

Asistieron cerca de treinta colegas, varios de la ciudad, así como también de diferentes localidades como Santa Teresita, Punta Lara, Ranchos, Pila, Tapalqué, Costa del Este y ciudad de Buenos Aires.

La jornada comenzó con la disertación de Carlos Manili, quien contó los inicios de la AEA, así como también los objetivos y las diferentes reglamentaciones e incumbencias en el ámbito eléctrico; respondió diferentes dudas y consultas referidas a ellas. Por otro lado comenzando con la capacitación, Carlos Airoidi fue el encargado de desarrollar la temática de proyecto eléctrico, basada en la nueva 770, en base a un proyecto que abarcó los diferentes cálculos para dimensionar y garantizar una instalación segura.

Después se realizó el sorteo de una pinza amperométrica, un tester, una cinta pasacable y varias linternas, brindadas por Dobaño Materiales Eléctricos, de la ciudad de Ranchos.

La Asociación destacó el acompañamiento de AAIERIC, que se remonta a sus inicios, y agradeció a todos y cada uno de los que participaron y colaboraron para que esto se haya podido realizar.

Ley de seguridad eléctrica para Jujuy



El miércoles 22 de agosto, la Asociación de Instaladores Electricistas de Jujuy (AIEJ) realizó la charla para promover la Ley de Seguridad Eléctrica, con

el apoyo de la Fundación Relevando Peligros (de Córdoba), presente con la participación de la presidenta de la fundación, Sandra Meyer, y el ingeniero Manuel Basel.



La Asociación agradece a todos los participantes (colegas y socios), como así también a los que colaboraron y aportaron para que ese haya sido el punto de partida para que la Ley se logre. Participaron, del Colegio de Ingenieros, los ingenieros Periente y Contreras; de SUSEPU, el ingeniero Tolaba y el técnico Villanueva; el asesor de la Legislatura, Pedro Héctor Besin; el defensor adjunto de la provincia, doctor Pedro Espinoza; el director de Energía Renovable y Eficiencia Energética, ingeniero Nieder; el director de Transporte de y Distribución de Energía, ingeniero Quinteros; el director del centro de formación profesional n.º 1, de San Salvador, profesor Ontiveros; los diputados Gaspar Santillán y Sebastián Echavarrí; del Colegio de Arquitectos, el vicepresidente, Fernando Posadas, junto a diversos representantes de AIEAS.

“El secreto de salir adelante es comenzar”, anuncia la Asociación, e invita a seguir trabajando codo a codo para lograr la meta. ■

ESTABILIZADORES

- ▶ ESTABILIZADORES DE TENSION MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS
- ▶ PROTECTORES DE TENSION
- ▶ UPS
- ▶ CONVERTIDORES CC/CA
- ▶ CARGADORES AUTOMÁTICOS PARA BATERIA
- ▶ FUENTES DE ALIMENTACION
- ▶ TRANSFORMADORES 220/110 V
- ▶ TRANSFORMADORES RIEL DIN
- ▶ TRANSFORMADORES PARA TABLERO
- ▶ TRANSFORMADORES AISLADORES 220/220 V
- ▶ AUTOTRANSFORMADORES 220/110 V

ESTABILIZADORES WORK

Quirno Costa 355 (1834) Temperley, Prov. de Bs. As., Argentina
Tel: +54-11 4264-8841 // 3979-1694 - info@estabilizadoreswork.com.ar - www.estabilizadoreswork.com.ar



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



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



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

VENTA DIRECTA



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



ECONOMIA DE EMERGENCIA

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

BATERÍA PREMIUM DE ABSOLUTA CONFIABILIDAD

Expectativa de vida mínima de 4 años
Control inteligente que monitorea su estado de carga

GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO

Testeo automático de faros en forma permanente
Eleva el estándar de seguridad de la instalación

MAXIMA VERSATILIDAD

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

EQUIPOS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA WAMCO

Central Inteligente MC12 G03

CALIDAD DISEÑADA PARA QUE LO CARO RESULTE ECONOMICO



VISIÓN ARGENTINA, MISIÓN DE CALIDAD

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

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



Motores eléctricos trifásicos: protección

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



En este artículo se aborda un tema de fundamental importancia de los motores eléctricos trifásicos (MET), tanto sea por la preservación como para el funcionamiento de estos y del equipo al cual están acoplados. Existe una asociación muy estrecha entre el control y la protección. El sistema de control se hace de acuerdo a la funcionalidad del equipo acoplado, y por lo tanto establece las condiciones de funcionamiento, y es ahí donde se definen las características de la protección, lo cual permitirá elegir los elementos necesarios.

Introducción

La importancia del tema no solo reside en evitar daños en el MET sino también preservar la funcionalidad del equipo acoplado, fin primordial del empleo de estas máquinas eléctricas. El tipo y grado de sofisticación de las protecciones está ligado no solamente a la vida del MET sino fundamentalmente al servicio que debe prestar el equipo acoplado a él.

Protección

Para que los MET puedan cumplir con las exigencias impuestas por los equipos mecánicos acoplados y no se dañen se los debe conectar, controlar y proteger adecuadamente; para ello son necesarios ciertos dispositivos apropiados. Estos últimos se alojan en un tablero eléctrico alimentado por una canalización eléctrica desde un tablero

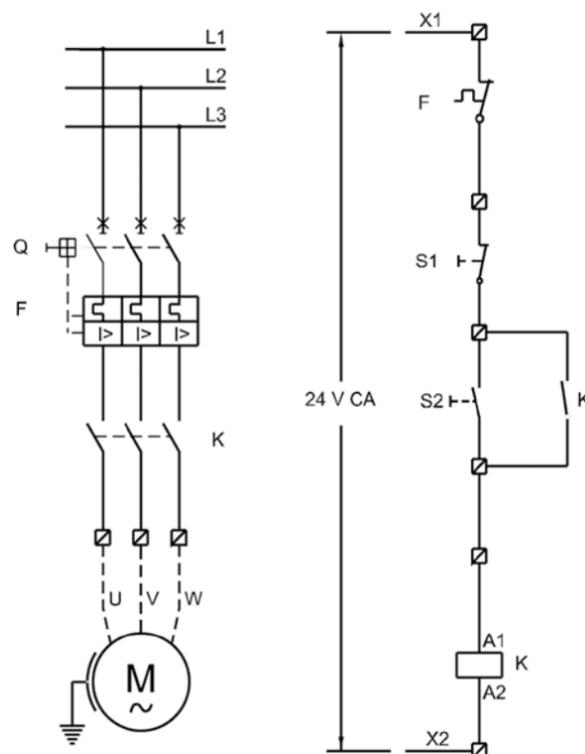


Figura 1. Esquema de un circuito de fuerza motriz, comando, control y protección

general o seccional según sea el caso. Desde el tablero eléctrico del MET, parten otras canalizaciones eléctricas tales como: para el propio motor, otras para los distintos elementos de censado (límites de carrera, flotantes, presostatos, termómetro, etcétera) o bien para los elementos de comando y control (pulsadores, interruptores remotos, etcétera).

La figura 1 muestra el esquema de un circuito de fuerza motriz, comando, control y protección de uno de los circuitos más comúnmente utilizado.

Tipos de protecciones

Los MET requieren dos tipos básicos de protecciones: por cortocircuito (que pueda ocurrir en sus bobinados o en los cables de su alimentación) y por sobrecarga. Se pueden mencionar con otras como: falta de fase, subtensión, sobretensión y puesta a tierra. Para estas últimas protecciones se necesitan ciertos relés especialmente diseñados (figura 2). Para hacer las dos primeras de las protecciones mencionadas, se necesitan: para el caso de cortocircuito, fusibles o guardamotors magnéticos, y para el caso de las sobrecargas, relés de sobrecarga (figura 3), sensores o sondas y guardamotors termomagnéticos (figura 4).

Todos estos dispositivos de protección están necesariamente asociados a los contactores, que son los que realizan las maniobras de conexión y desconexión en forma normal.

Estas relaciones entre los distintos elementos de maniobra y protección se visualizan en los denominados esquemas funcionales, como el que se muestra a la derecha de la figura 1, los cuales se diseñan de acuerdo a la forma en que ha de trabajar el MET, de sus características, exigencias y potencia.

Las distintas utilizaciones que se hacen de los MET exigen diversos esquemas de comando y control para su funcionamiento adecuado.

Protección contra cortocircuitos

Se emplean fusibles o guardamotors magnéticos. En el caso de los primeros, son especialmente construidos y son del tipo 'aM'. La corriente eléctrica nominal de estos fusibles puede tomarse para MET con rotor en cortocircuito como $3 \cdot I_N$. En donde 'IN' es la corriente nominal o asignada del MET.

El guardamotor magnético cumple la misma función de protección que los fusibles, en cambio, el tipo termomagnético, las de cortocircuito y sobrecarga a la vez.



Figura 2. Relé de protección



Figura 3. Relé de protección por sobrecarga



Figura 4. Guardamotor termomagnético

Protección contra sobrecarga

La protección contra sobrecarga se puede realizar mediante:

- » Relés de sobrecarga acoplados a los contactores (figura 3)
- » Guardamotors termomagnéticos (figura 4)
- » Guardamotor magnético con un relé de sobrecarga acoplado
- » Sondas internas del MET

Las sondas son elementos que se montan en los bobinados para censar la temperatura; la variación de sus resistencias es captada por un relé especialmente asociado que da una señal al sistema de control del MET. Esta puede ser de alarma o bien para sacarlo de funcionamiento; generalmente se dan las dos señales.

Funcionamiento de las protecciones

En la figura 5 se han graficado las curvas que representan la actuación de los elementos de protección por sobrecarga y cortocircuito empleados comúnmente para la protección de un MET.

En la figura 5 se muestra la acción combinada de los relés de protección por sobrecarga o térmico

(1-0) y por cortocircuito o magnética (0-2) para proteger un MET. La acción combinada de ambos se muestra mediante la zona sombreada.

Para el caso específico de los MET, el gráfico equivalente es el que muestra la figura 5, donde se representan los siguientes parámetros:

- » corriente eléctrica nominal (I_n)
- » corriente de arranque (I_{ar})
- » tiempo de arranque (T_{ar})
- » corriente eléctrica de una ligera sobrecarga (I_{sc}) del orden del cinco al diez por ciento (dependiendo del tipo de MET), que es normalmente posible que se establezca

Las acciones combinadas de estas protecciones se pueden dar...

- » cuando la corriente eléctrica de funcionamiento (I_1) sobrepase la línea que representa la de posible sobrecarga (I_{sc}) e intercepte la curva de la protección térmica (0-1) en el punto 'A', en cuyo caso el relé dará la señal de apertura al contactor, abriendo el circuito en un tiempo T_1 ;
- » si se produjese un cortocircuito la corriente eléctrica (I_2), tomaría un valor mucho más alto que la de sobrecarga, tal que la línea que la representa

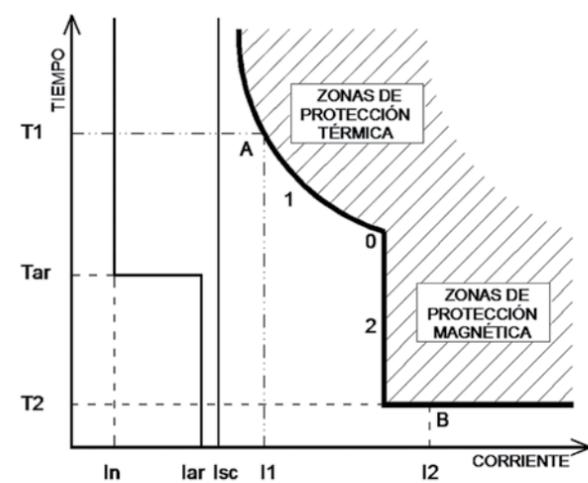


Figura 5. Actuación de los elementos de protección por sobrecarga y cortocircuito



Figura 6. Tablero eléctrico 'casetina' para un solo MET

intercepte la curva de la protección magnética (0-2) en el punto 'B', con lo cual también dará la correspondiente señal de apertura al contactor, desconectándolo del motor eléctrico en el tiempo T_2 .

Cuando se arranca un MET, este toma una corriente arranque (I_{ar}), que es de cinco a ocho veces la nominal o asignada durante el tiempo de arranque (T_{ar}); en consecuencia, la regulación de los relés de protección debe ser tal que las curvas representativas de esta corriente de arranque (I_{ar}) no intercepte las de las protecciones (1-0-2).

Esta es la razón por la cual se emplean las protecciones combinadas, denominadas 'termomagnéticas', y más específicamente cuando se trata de MET los guardamotors termomagnéticos, como el que se muestra en la figura 4.

La parte de la protección magnética actúa en caso de cortocircuito, mientras que la parte térmica (bimetálica) acciona en caso de una sobrecarga poco pronunciada pero de larga duración, en cambio insensible a una elevación pasajera de la corriente eléctrica.

Tableros para motores eléctricos

El tamaño de los aparatos de maniobra y protección de los MET es proporcional a la potencia

eléctrica de estos y a la complejidad de sus circuitos de control, por lo cual es posible encontrar una gran variedad de tamaños.

Para un MET de pequeña potencia eléctrica (uno a cinco CV), el comando se puede hacer desde el frente del mismo tablero eléctrico, que tendrá como dimensiones máxima aproximadas unos 0,3 metros de alto por unos 0,15 de ancho, el cual se fija directamente a una pared o columna. A partir de estos valores de potencia y cantidad de MET, las dimensiones irán en aumento. La figura 6 muestra un tablero eléctrico 'casetina' para un solo MET. Cuando la cantidad es importante, se recurre a un tipo de tablero eléctrico especialmente diseñado que se denomina "centro de control de motores" y que se identifica con la sigla CCM. La figura 7 muestra uno solo de los compartimentos que componen a estos últimos tableros eléctricos.

Ejemplo de circuito de comando

Para iniciar el tema, se tomará el arranque más simple, que es el directo; para ello se utilizará el esquema de la figura 1, en donde se muestra: a la izquierda, el circuito multifilar de fuerza motriz de un MET, y a la derecha, el circuito unifilar de comando, o sea, su funcional. A continuación se desarrollará la forma secuencial en que operan estos.

Arranque directo

En la figura 1 se muestra la conexión de un MET 'M' con arranque en forma directa. En este caso se lo hará mediante la utilización de un interruptor automático del tipo guardamotor 'Q' magneto-térmico y un contactor 'K'.

Para iniciar la marcha, es necesario primero, cerrar el interruptor automático 'Q' y luego oprimir el pulsador de arranque 'S2'. Las secuencias y acciones serán las que se describen a continuación a partir de que los contactos principales del contactor K que están normalmente abiertos. Cuando oprimimos el pulsador de arranque 'S2' de la botonera, se cierra el circuito auxiliar que alimenta la bobina del contactor 'K', la cual atrae su núcleo y cierra sus



Figura 7. Compartimento de un MET en un tablero eléctrico

contactos principales y auxiliares poniendo en marcha el motor. El contacto auxiliar 'K' del contactor se cierra manteniendo cerrado el circuito auxiliar, con lo cual los contactos principales del contactor 'K' se mantienen cerrados.

Si se oprime el botón de parada 'S1', se abre este circuito y se desconecta la bobina del contactor 'K', con lo cual se abren sus contactos, deteniendo el MET.

Si durante la marcha del MET se sucediera una sobrecarga o un cortocircuito, el guardamotor termomagnético lo detecta y abre el contacto 'F', produciéndose la misma acción que si se oprimiera el pulsador de parada 'S1'.

Si la tensión de la red falta, el circuito auxiliar no puede retener a la bobina del contactor 'K', con lo cual abre sus contactos principales y auxiliares deteniéndose la marcha.

Se observa que este tipo de comando se puede hacer a distancia mediante el empleo de una caja remota para alojar a los dos pulsadores ('S1' y 'S2'). Estos últimos también pueden instalarse en el mismo gabinete o tablero eléctrico que contiene al guardamotor y al contactor; por ejemplo, como el que se muestra en la figura 5.

En lugar de un guardamotor termomagnético, se podría haber utilizado seccionador, fusibles y un relé de protección por sobrecarga.

A este circuito se le pueden asociar luces de señalización a los fines de indicar estados del MET como parado, en marcha o que se detuvo por la acción de la protección por sobrecarga.

Arranque estrella-triángulo automático

Este arranque es del tipo a tensión reducida y es el más usado cuando se trata de MET de mayor potencia o cuando se trata de equipos impulsados que tienen un arranque "más pesado", o sea, los que presentan una inercia mayor.

En las figuras 8 y 9 se muestran el circuito trifilar de fuerza motriz y el funcional de un arrancador estrella-triángulo del tipo automático para un MET con rotor en cortocircuito.

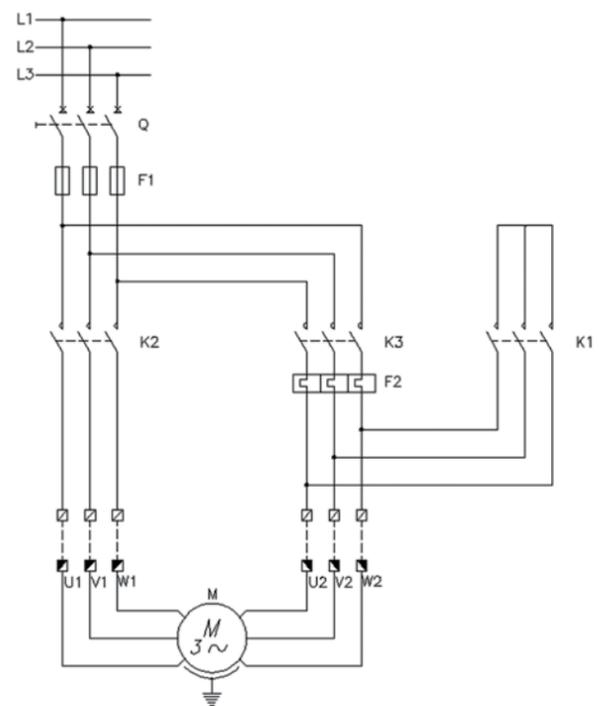


Figura 8. Esquema de un circuito trifilar de un MET con arranque estrella-triángulo

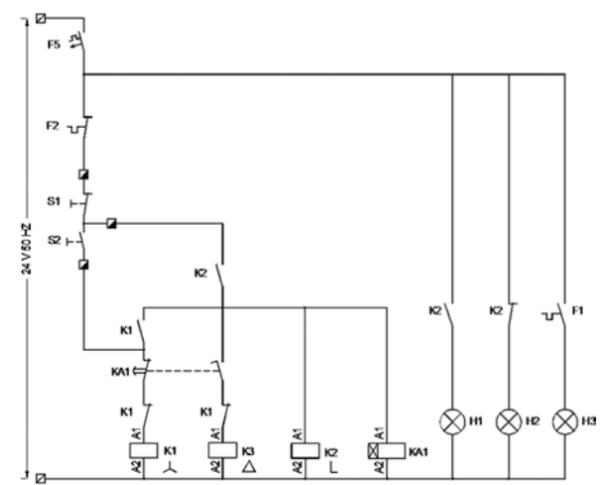


Figura 9. Esquema de un circuito funcional de un MET con arranque estrella-triángulo

La secuencia es la siguiente: se cierra el interruptor 'Q' (tensión de línea) y luego el 'F5' (tensión de control), luego se presiona el pulsador 'S2' que corresponde a marcha, con lo cual se energizan los contactores 'K2' (línea) y 'K1' (conexión estrella) y el temporizador 'KA1'.

La luz de señalización 'H2' (indica motor parado) se apaga al abrirse el contacto 'K2', y se enciende la 'H1' (indica motor en marcha) al cerrarse el contacto 'K2'. El motor inicia su marcha conectado en estrella.

Luego de transcurrido el tiempo preestablecido en el temporizador, se abre el contacto del mismo 'KA1' desconectando el contactor 'K1' que mantenía la conexión estrella, cerrando el contacto 'KA1', conectando el contactor 'K3' correspondiente a la conexión triángulo. Se produjo la conmutación.

En caso de producirse una sobrecarga, esta hace actuar el relé de protección 'F2', se abre el contacto 'F2' con lo cual la marcha del motor eléctrico se detendrá porque se desconectarán los contactores 'K2' y 'K3', situación indicada por la luz de señalización 'H3', que se conecta a través del contacto 'F2'.

Nótese cómo se utilizan otros contactos auxiliares para hacer un enclavamiento de seguridad.

Arranque estrella-triángulo manual

Se trata de la forma más elemental de realizar este tipo de arranque. La secuencia es la misma que en el automático, solo que para realizarla se emplea un interruptor-conmutador manual especialmente fabricado, que se comercializa en el mercado local. La figura 9 muestra el esquema de conexionado. El tiempo de transición entre la conexión estrella a la triángulo se hace observando cómo evoluciona la velocidad del conjunto MET-equipo impulsado.

Bibliografía

- [1] Editores SRL, *Ingeniería Eléctrica*, Buenos Aires
- [2] Sobrevila, Marcelo A., Farina, Alberto L. *Instalaciones eléctricas*, Rosario, Librería y Editorial Alsina

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

- » Parte 1. Usos, componentes y funcionamiento (*Ingeniería Eléctrica 330*, abril de 2018)
- » Parte 2. Características constructivas y tipos de arranques (*Ingeniería Eléctrica 332*, junio de 2018)
- » Parte 3. Arranque e inversión del giro (*Ingeniería Eléctrica 334*, agosto de 2018)
- » Parte 4. Protección
- » Parte 5. Montajes y puesta en marcha*
- » Parte 6. Los MET y los RIEIb*

*Aún no publicados

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*



Generemos VALOR transformando su empresa con EFICIENCIA ENERGÉTICA

A
B
C
D
E
F
G

Schneider Electric
PHILIPS
FLUKE

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

MAGNANI SRL
Materiales Eléctricos Industriales

www.magnani.com.ar

¿CANSADO DE ADAPTARTE A UN PRODUCTO NUEVO?

Rompé tus paradigmas, llegó **RENOVATIO®**

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

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

Escalón perforado y plegado

Uniones con 4 u 8 bulones por lado

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

ELECE®
BANDEJAS PORTACABLES

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

VERONA **mito**

JELUZ

Diseño y calidad a tu alcance

top

BLANCO PLATA NEGRO

NUEVO PRODUCTO Tomacorriente Doble

BLANCO NEGRO ROJO

Interruptor diferencial: disparos intempestivos

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



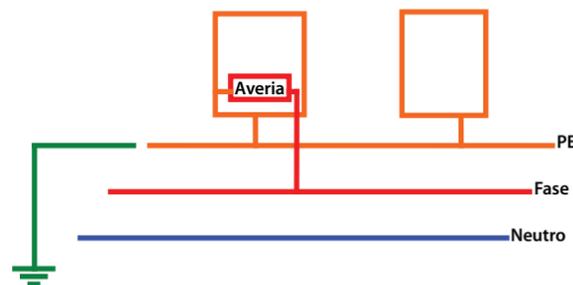
En este artículo abordaremos solo dos de las muchas causas que dan lugar a los efectos del título, cuyo dificultoso diagnóstico y reparación tantos esfuerzos le requiere al electricista, dado que estos dos casos no se resuelven con el simple reemplazo de un interruptor diferencial estándar por otro de mejores prestaciones, acerca de lo cual ya nos iremos ocupando en notas futuras.

Interrupción del PE

Esta avería, aunque infrecuente, entraña sin embargo un grave riesgo toda vez que el interruptor diferencial, además de no advertirla, tampoco previene de "la patada" a quien tome contacto con cualesquiera de los artefactos de envoltorio metálico contenidos no ya en un solo domicilio, sino que contaminará también a departamentos contiguos.

Ojo que el interruptor diferencial no limita la intensidad de la corriente en caso de contacto directo; solo limita el tiempo de la descarga dependiendo esto último de la rapidez de su disparo.

Solo en último lugar apuntaremos como molestia el disparo intempestivo del interruptor diferencial en el preciso momento en el que, por ejemplo, a causa del aumento de la humedad del piso, la corriente de fuga asume un valor suficiente como para que el dispositivo comparador del interruptor diferencial ordene el disparo.



El PE interrumpido permite que la avería de aislamiento del artefacto afectado se transmita a los restantes artefactos, a través de su envoltorio metálica.

Interrupción del conductor de Protección Equipotencial (PE)

Permutación de la fase por el neutro y viceversa

La permutación, que es extremadamente peligrosa, podría ser atribuible a un error involuntario de conexión o mucho peor a ocultar voluntariamente una avería de difícil localización.

En efecto, la mayor parte de las averías detectadas por el interruptor diferencial con el disparo consiguiente y la indisponibilidad del circuito, o de toda la instalación si hay un solo interruptor diferencial en un tablero seccional único, son averías por fuga a tierra, y de estas últimas prácticamente todas se verifican sobre la fase, o sea, el conductor denominado 'vivo' y todo aquello que a él se encuentre conectado.

Quien lleve a cabo la práctica descrita más arriba, será aplaudido por su rapidez y luego juzgado penalmente por los daños emergentes de tal irresponsabilidad que en el peor de los casos produce la

virtual disminución de la sensibilidad del interruptor diferencial (electrocución, incendio) y en el mejor, el aumento virtual de su sensibilidad (disparos intempestivos).

Las sobretensiones inducidas en la instalación a causa de descargas atmosféricas u otros fenómenos transitorios suelen causar el disparo del interruptor diferencial, ya sea porque la sobretensión provoca el 'cebado' de una avería potencial que bajo tensión normal no se manifiesta, o bien porque eventuales descargadores de sobretensión ubicados aguas abajo del interruptor diferencial contenidos por ejemplo en tomacorrientes especiales o en las fuentes de alimentación de los artefactos conectados permanentemente cumplieron con su misión.

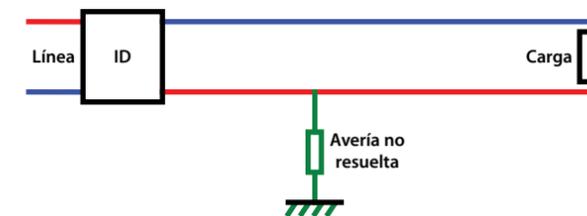
Recomendaciones

1. Diseñar instalaciones conforme al principio ACR (arquitectura circuital redundante o arquitectura circuital racional), principio este cuyas características orientadas a la seguridad, calidad y continuidad de servicio destacan:

- a. Mayor número de circuitos lo que reduce la indisponibilidad, facilita la detección de averías y reduce efectos indeseados, como por ejemplo los provocados por la súbita conexión de cargas capacitivas (ninguna reglamentación limita el número de circuitos)
- b. Mayor número de interruptor diferencial, por ejemplo, uno por circuito (ninguna reglamentación limita la cantidad, solo el bolsillo)

2. Ejecutar frecuentes pruebas de aislamiento con megóhmetro de quinientos volts como lo indica la reglamentación vigente: averías potenciales que no se manifiestan con 220 volts de alterna (pico 310 volts), se ponen de manifiesto al 'cebarse' con quinientos volts de continua, cosa que permite identificar al circuito responsable.

3. Verificar la perfecta continuidad del PE: no basta la lectura del puente de resistencias pues este no asegura la suficiencia de eventuales empalmes



Como el potencial de neutro de red contra tierra suele ser diferente de cero, la corriente de la avería permanente puede sumarse o restarse, y entonces el ID puede disparar intempestivamente, o lo que es peor "no ver" una fuga accidental, como debería ser.

Permutación de la fase por el neutro (acción prohibida destinada a disimular la indisponibilidad de un circuito averiado)

y contactos cuando deban soportar averías francas. Para llevar a cabo la verificación mencionada podrán hacerse circular algunos amperes con la ayuda de una batería o de un trafo de MBT y de un cable de gran sección que complete un bucle entre la ranura de puesta a tierra de todos y cada uno de los tomas y la/s jabinas y/o la barra de puesta a tierra de la instalación, observando si el calentamiento no produce alteraciones en la lectura brindada por la pinza amperométrica.

Ojo que el interruptor diferencial no te avisa si el PE sufrió una interrupción ni te salva de la patada correspondiente.

4. ¡Ah!, y va de suyo que lo que está escrito en el interruptor diferencial hay que cumplirlo, porque si al interruptor diferencial se le dio por dejar de proteger, tampoco te avisa y entonces en vez de la patada, te morís. ■

RBC SITEL **30 AÑOS**
ELECTRONICA DE CONTROL

Nuevos productos en módulos

- 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

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

ie Ingeniería eléctrica s.a.
MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores técnicos de materiales

SIEMENS
OSRAM
WEG
SCAME
PHENIX CONTACT
I.M.S.A.
Lumenac
CRITAL

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

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

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

30 Años Acompañándolo en sus proyectos y obras eléctricas

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

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

Congresos y Exposiciones

Organización y Producción General **EDITORES**

www.conexpo.com.ar

GE

Solución Completa en Distribución Eléctrica e Iluminación

GE Industrial Solutions

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras



GE Lighting

Lámparas de Descarga de Alta Intensidad

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

Lámparas y Tubos Fluorescentes

- Tubos T8, Biax L, Biax D, Arrancadores



Representante Exclusivo

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

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



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

Cursos con certificación oficial

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA) ofrece capacitaciones gratuitas dirigidas a personas mayores de dieciocho años.

Las áreas de capacitación disponibles son informática y programación, imagen y sonido, energías renovables, electricidad, construcciones, mecánica automotriz, gastronomía, y muchas más.

El dictado se realiza en un total de 58 centros de formación profesional ubicados en distintos puntos de toda la ciudad. Algunas instituciones pueden solicitar un bono contribución no obligatorio.

Oferta de cursos

Los trayectos formativos que se ofrecen cuentan con validez nacional y se han diseñado para las familias profesionales en las áreas de construcciones, mecánica automotriz, energía eléctrica, gastronomía e informática. Todas las opciones se pueden consultar en la página web del Gobierno.

El curso de montador electricista domiciliario, por ejemplo, cuenta con una carga horaria total de 540 horas, se repasan temas como circuitos eléctricos y mediciones (sesenta horas), relaciones laborales y orientación profesional (veinticuatro horas), representación gráfica (cincuenta horas), montaje de instalaciones eléctricas (156 horas), instalaciones

eléctricas en Inmuebles (150 horas), proyecto de instalaciones eléctricas (cien horas).

El curso de electricista en inmuebles está orientado a generar personas capaces de prestar servicios y comercializarlos en relación con las instalaciones eléctricas de baja tensión en inmuebles (baja y muy baja tensión), en locales terminados o en construcción, destinados a vivienda, actividades comerciales y administrativas hasta doce kilovoltamperes. Quien lo culmine, estará en condiciones de ejecutar canalizaciones; realizar el cableado; preparar, montar y conectar tableros, sistemas de puestas a tierra y otros componentes; verificar y/o reparar componentes de las instalaciones; y cumpliendo en todos los casos, con las normas y reglamentaciones que regulan el ejercicio profesional y aplicando normas de seguridad e higiene vigentes. Este profesional tiene capacidad para elaborar, supervisar, organizar, gestionar y operar en forma integral y autónoma un emprendimiento en instalaciones eléctricas en inmuebles; está en condiciones de resolver problemas y de tomar decisiones en situaciones complejas; sabe determinar en qué situaciones debe recurrir a los servicios de profesionales de nivel superior en el campo de la energía eléctrica u otras áreas; posee responsabilidad sobre su



propio aprendizaje y trabajo, así como del de otros, eventualmente a su cargo, por lo que está capacitado para su supervisión.

El curso de reparación de electrodomésticos es para determinar las fallas que producen el mal funcionamiento de los aparatos estudiados y otros similares; tanto en sus componentes eléctricos como mecánicos; y aplicar las normas de seguridad e higiene de la especialidad.

Más información...

www.buenosaires.gob.ar, en la pestaña de educación, formación profesional

Contacto: formacion_profesional@bue.edu.ar

Asimismo, otras asociaciones de instaladores realizan cursos en la ciudad y otras localidades de la república: AAIERIC (Asociación Argentina de Instaladores Electricistas Residenciales, Industriales y Comerciales) y ACYEDE (Cámara Argentina de Instaladores Electricistas).



Dirección: Cuzco 40 (Buenos Aires)
Web: www.aaieric.org.ar,
www.capacitacion.aaieric.org.ar
Correo electrónico: info@aaieric.org.ar



ACYEDE

Dirección: Gascón 62 (Buenos Aires)
Teléfono: (11) 4981 2335
Web: www.acyede.com.ar
Correo electrónico: contactoacyede@gmail.com



Electricidad Segura es una meta que nos propusimos hace más de 100 años.

Electricidad Segura es seguir avanzando 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 cada conexión eléctrica.

O mejor aún, es estar tan confiado que ni necesitas 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.

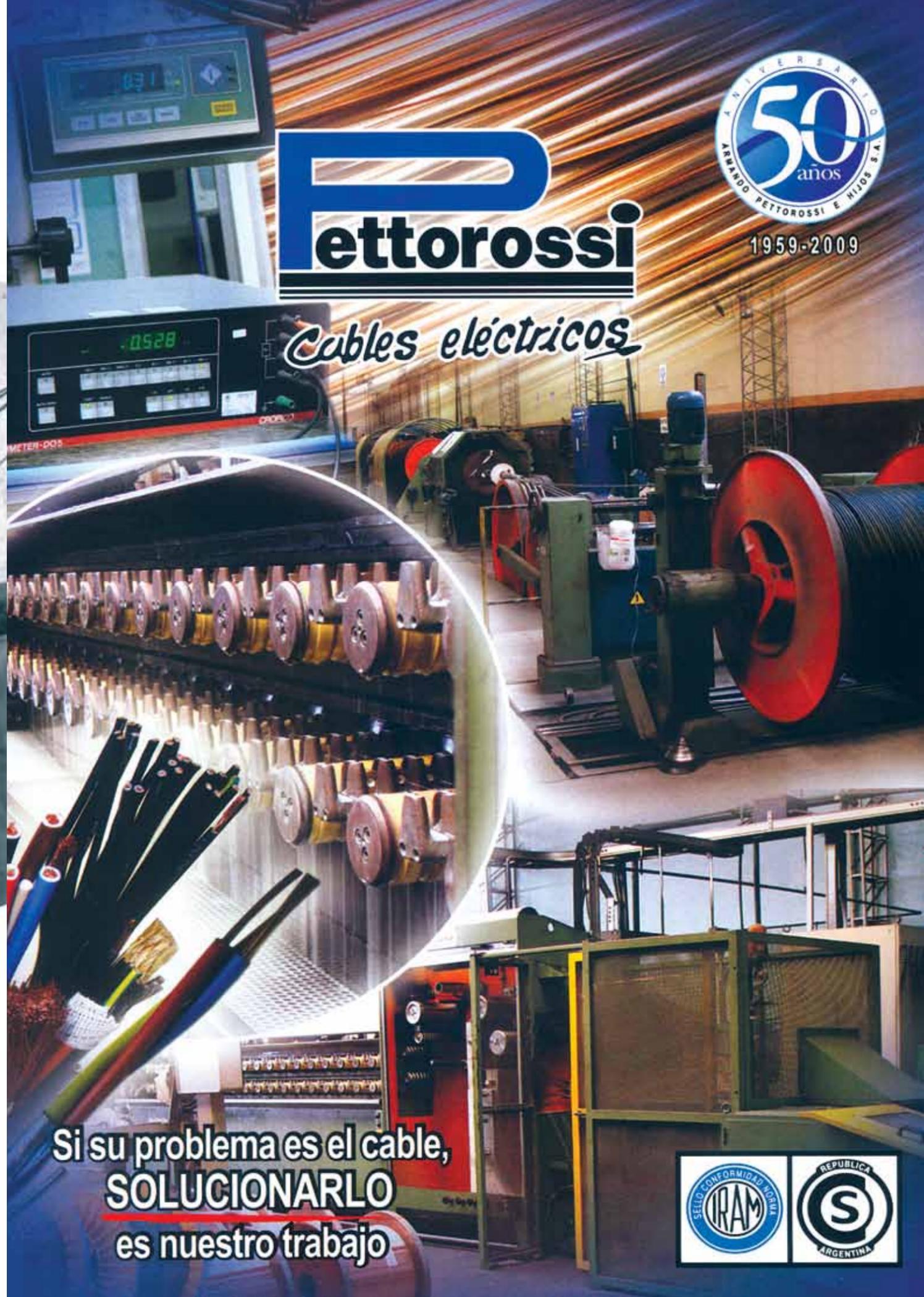


*Jorge Newbery Ingeniero Electricista,
fundador y primer Presidente de la AEA.*

Fosadas 1659 (C1112ADC) CABA
Argentina | Tel. (+54 11) 4804-1532 / 3454
info@aea.org.ar

Te invitamos a conocer más acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar



Pettorossi

Cables eléctricos

Si su problema es el cable,
SOLUCIONARLO
es nuestro trabajo



Precios referenciales de materiales y mano de obra

Para cálculo presupuestario de instalaciones eléctricas
Vigencia: Octubre 2018

Mano de obra	
Acometida monofásica aérea (por unidad)	3.100
Acometida trifásica aérea domiciliaria	4.200
Tablero principal/seccionador 2 circuitos	2.600
Tablero principal/seccionador 2 a 4 circuitos	4.700
Tablero principal/seccionador 4 a 10 circuitos	6.400
Boca (centro, aplique o toma) con cañería metálica o PVC y cableado (hasta 50 bocas)	1.580
De 51 a 100 bocas	1.420
Recableado (incluye sacar artefacto y llaves y su nueva instalación)	860
Cableado de tomas de TV, teléfono y video	690
Instalación tomas de red	860
Colocación de artefactos estándar (aplique) o embutido	460
Spot con lámpara dicroica y/o halospot con trafo	440
Spot con lámpara de conexión directa	330
Colocación de ventilador de techo con iluminación	1.200
Armado y colocación de artefactos de tubos 1 a 3 unidades	840
Instalación de fotocélula directa	1.100
Instalación de luz de emergencia	520
Reparación de artefactos de tubos fluorescentes	700
Colocación de disyuntor bipolar	1.230
Colocación de disyuntor tetrapolar	2.200
Colocación de porteros eléctricos unifamiliar (audio y video)	5.200
Instalación de frente	4.700
Colocación de teléfonos	1.300
Tablero de medidores hasta 5 medidores	9.500
Tablero de medidores hasta 10 medidores	13.400
Tablero de medidores hasta 16 medidores	17.300
Instalación bandeja hasta 4 m de altura (por metro)	680
Instalación bandeja portacables a altura mayor a 4 m (por metro)	1.100
Instalación por metros de cablecanal (por metro)	210
Colocación cablecanal de 3 vías de PVC (por metro)	350
Colocación de bocas de tensión/datos/teléfono en cablecanal de 3 vías	240
Colocación de interruptores para cortinas	1.300
Materiales	
Canalizaciones	
Caño metálico semipesado 5/8" (por metro)	43,33
Caño metálico semipesado 3/4" (por metro)	53,11
Caño metálico semipesado 7/8" (por metro)	60,32
Caño PVC rígido autoextinguible 20 Mm	47,47
Caño PVC rígido autoextinguible 25 Mm	61,15
Caño PVC rígido autoextinguible 40 Mm	136,33
Caño corrugado de PVC blanco autoextinguible normalizado 3/4"	11,38
Cablecanal de PVC con autoadhesivo 20 x 10 mm	17,30
Bandeja portacable perforada zinc: ancho 150, ala 50 mm, largo 3 m	634,31
Conductores	
Coaxil de 75 Ω (por metro)	74,42
Unipolar 1 mm	7,78
Unipolar 1,5 mm	10,86
Unipolar 2,5 mm	17,36
Unipolar 4 mm	26,94
Unipolar 6 mm	39,76
Unipolar 10 mm	70,34
Cajas termoplásticas para módulos DIN de embutir IP 40	
4 módulos con puerta (por unidad)	177,36
8 módulos con puerta (por unidad)	261,78
12 módulos con puerta (por unidad)	410,55

24 módulos con puerta (por unidad)	838,33
Gabinetes para medidores	
Caja para un medidor monofásico con reset T1 10 kW	243,04
Caja para un medidor trifásico con reset T1 10 kW	483,28
Provisorio para obra monofásico	2.997,84
Provisorio para obra trifásico	3.549,65
Columnas modulares de medición	
Monofásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 3 medidores	7.863,93
Para 6 medidores	14.783,48
Para 9 medidores	21.221,66
Trifásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 1 medidor	4.531,26
Para 2 medidores	9.062,55
Materiales para PAT	
Jabalina normalizada de 5/8" x 1,50 m	516,49
Tomacable para jabalina de 5/8"	302,18
Caja de inspección de fundición de 15 x 15 cm	353,92
Interruptores termomagnéticos y diferenciales	
Termomagnético bipolar 10 a 32, 3 kA, curva C	522,54
Termomagnético tetrapolar 25 A	1.123,21
Termomagnético tetrapolar 40 A	1.439,70
Diferencial bipolar 25 A, 30 mA	1.986,77
Diferencial bipolar 40 A, 30 mA	2.231,71
Diferencial tetrapolar 40 A, 30 mA	3.374,78
Llaves y tomas estándar con bastidor y tapa	
Interruptor un punto 10 A	65,17
Interruptor un punto combinación	73,66
Pulsador luminoso 10 A	84,79
Toma IRAM 10 A	83,55
Toma IRAM 20 A	92,73
Toma para teléfono	93,91
Toma para TV pin fino, pasante	116,18
Regulador incandescente 300/dicroica 150 W	295,21
Regulador ventilador 150 W	295,21
Cintas aisladoras	
Caucho autosoldable 19 mm x 9,14 m	289,69
Cinta PVC 19 mm x 20 m	67,03
Cinta PVC 19 mm x 10 m	34,22
Certificación de instalaciones	
Medición de puesta a tierra con certificado intervenido por COPIME	6.400
Certificado para solicitud de medidor monofásico tarifa 1 residencial	5.300
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1	5.700
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1 servicios generales	6.000

Nota: Los precios publicados son referenciales promedio del mercado y se les debe agregar el IVA. Consultados en comercios asociados a CADIME y Cámaras de Instaladores de CABA y GBA



AADECA '18 Evolucionando en la Era Digital

- Foro de Automatización y Control
- 26º Congreso Argentino
- Talleres Temáticos
- Concurso Desarrollos Estudiantiles

Un encuentro con lo nuevo en tecnologías e ideas

7, 8 y 9 de noviembre de 2018

Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo

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

Foros de Automatización y Control

Miércoles 7 de Noviembre

- 11:30 a 12:45 Metrología en la era digital
- 14:00 a 15:30 Las Energías convencionales y la Conversión digital
- 16:00 a 17:30 Dilemas éticos en Automatización y Control

26º Congreso Argentino de Control Automático

Ya se presentaron más de 100 trabajos a este evento que reúne cada dos años a académicos, estudiantes, profesionales y especialistas de la automatización, control automático e instrumentación.

Jueves 8 de noviembre

- 11:30 a 12:45 Mujeres en la Ingeniería e Industria
- 14:00 a 15:30 Los desafíos del Empleo en la 4ta. Revolución Industrial
- 16:00 a 17:30 Las tecnologías del cambio IT/OT

PLENARIAS

- **Dr. Juan Yuz:** Modelos a Datos Muestreados Para Sistemas Lineales y No Lineales: Características y Aplicaciones
- **Dr. Jesús Picó:** Biosistemas y Automática. Una Buena Simbiosis
- **Profesor Iven Mareels:** Renewable Energy Based Grid Futures A View from the Last Mile

Viernes 9 de noviembre

- 11:30 a 12:45 Energías Nuevas y Automatización y Control
- 14:00 a 15:30 Los Robots en la Industria 4.0 Producción
- 16:00 a 17:30 La transformación digital en la Industria de Producción

Talleres Temáticos

CV CONTROL - FESTO - MDE NETWORK - PHOENIX CONTACT
SCHNEIDER ELECTRIC - SIEMENS

Sponsor Platino



Life Is On



Sponsor Oro



También son sponsor



ORGANIZA

AADECA

Asociación Argentina de Control Automático

INFORMES

+54 (11) 4374-3780
aadea18@aadea.org
aadea.org



LUGAR DE REALIZACIÓN



Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo

MARIO BRAVO 1050

Los esperamos!!!

Agosto: largo, frío y de consumo elevado

Fundelec
www.fundelec.com.ar

Fuente: CAMMESA

Con temperaturas menores a las de agosto de 2017, este mes presentó un ascenso de la demanda de energía eléctrica de 5,5 por ciento, en comparación con el mismo período del año anterior. En el mismo sentido, el consumo de Capital y el Conurbano bonaerense mostró una suba importante tanto en EDESUR (10,5%) como en EDENOR (11,4%), mientras que en el resto del país mostró un alza: 3,6%, según datos provisorios de CAMMESA.

En este sentido, el ascenso se presentó tanto en los usuarios residenciales y comerciales de todo el país, mientras que descendió en los grandes y los medianos usuarios como los industriales. En este sentido, se debe aclarar que agosto tuvo un consumo récord para el mes en términos nominales (11.713,9 GWh).

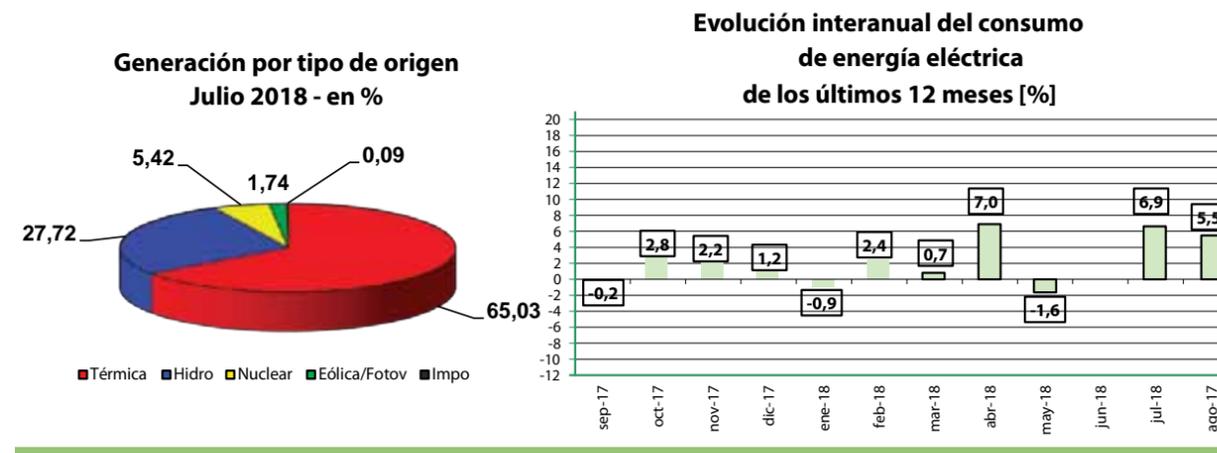
Asimismo, agosto de 2018 marcó un ascenso que se relaciona con aspectos estacionales debido a que se registró una temperatura menor a la media histórica y, además, representó el segundo aumento porcentual más importante del año.

Así, el último trimestre (junio, julio y agosto) marcó un ascenso de 5,8%, mientras que los ocho meses del 2018 cerraron con un incremento del 3% respecto de 2017 y, en el detalle, sólo dos meses mostraron descensos: enero (-1,7%) y mayo (-1,6%). También, se produjo un nuevo récord de potencia máxima bruta el día 01 de agosto a las 21:03 cuando alcanzó la marca de 23.054 MW.

Los datos de agosto 2018

En agosto de 2018, la demanda neta total del MEM fue de 11.713,9 gigawatts-hora, un 7,1 por ciento menos que el mes anterior, pero un 5,5 por ciento más que en el mismo mes pero en 2017.

Del consumo total del octavo mes del año, el 46 por ciento pertenece a la demanda residencial (11,8 por ciento más que en 2017), mientras que el sector comercial representó 28 (1,6 por ciento de aumento) y el industrial, el 26 (2,5 menos).



Fuente CAMMESA. Elaboración: FUNDELEC

Consumo a nivel regional

En cuanto al consumo por provincia, en agosto, diecinueve fueron las provincias y empresas que marcaron ascensos: Misiones (13%), EDELAP (12%), Córdoba (7%), Chaco (7%), Santa Cruz (7%), Corrientes (6%), Jujuy (6%), Santa Fe (6%), Salta (5%), Santiago del Estero (4%), San Luis (4%), EDEN (4%), Entre Ríos (3%), La Rioja (2%), Río Negro (2%), Tucumán (2%), entre otros. Por su parte, se registraron siete descensos, en Catamarca (12%), Formosa (4%), Neuquén (4%), EDES (3%), San Juan (3%), EDEA (2%) y Chubut (1%), entre otros. En tanto, La Pampa mantuvo su nivel de consumo en la comparación interanual.

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

- » Comahue (La Pampa, Río Negro y Neuquén): -0,9 por ciento
- » Cuyo (San Juan y Mendoza): +0,1 por ciento
- » NOA (Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero): +0,5 por ciento
- » Patagonia (Chubut y Santa Cruz): +0,6 por ciento
- » Buenos Aires (sin contar GBA): +4,1 por ciento
- » Litoral (Entre Ríos y Santa Fe): +5,5 por ciento
- » Centro (Córdoba y San Luis): +6,6 por ciento

- » NEA (Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones): +6,8 por ciento
- » Metropolitana (ciudad de Buenos Aires y GBA): +11 por ciento

Datos de generación

Acompañando el crecimiento de la demanda, la generación local presentó un crecimiento frente al mes de agosto de 2017, puesto que fue de 12.102 gigawatts-hora para este mes contra 11.469 del año anterior. Igual que en los últimos meses, la participación de la importación fue baja a la hora de satisfacer la demanda.

Según datos de todo el mes, la generación térmica sigue liderando ampliamente el aporte de producción con un 63,83 por ciento de los requerimientos. Por otra parte, las centrales hidroeléctricas aportaron el 28,31 por ciento de la demanda, las nucleares proveyeron un 5,49 y las generadoras de fuentes alternativas, el 2,36. Por otra parte, la importación representó apenas el 0,01 por ciento. ■



**Asociación
de Instaladores
Electricistas
de Tucumán**

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

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



Integrante de
RAENOA

Visite nuestro
SITIO WEB

► www.aiet.org.ar



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



Congreso y exposición de
Electrotecnia, Iluminación, Automatización y control

Esto pasó en CONEXPO 2018



7 y 8 de Junio

Metropolitano | Rosario, Santa Fe, Argentina

16 Conferencias técnicas
Dictadas por profesionales de las empresas expositoras

3 Jornadas

- Actualización en automatización y control
- Nuevo paradigmas en iluminación
- Seguridad en instalaciones eléctricas

52 Expositores



13 y 14 de Septiembre

Catalinas Park | S. M. de Tucumán, Argentina

12 Conferencias técnicas
Dictadas por profesionales de las empresas expositoras

3 Jornadas

- Energías renovables
- Iluminación y diseño
- Seguridad eléctrica y normalización

1 Encuentro
Instaladores eléctricos

51 Expositores

Organización y
Producción General



Medios auspiciantes



-luminotecnia-



www.conexpo.com.ar

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

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

AADECA invita a AADECA '18

AADECA '18 "Evolucionando en la era digital", del 7 y al 9 de noviembre, en la Universidad de Palermo

AADECA '18
congreso2018@aadeca.org
www.aadeca.org

La Asociación Argentina de Control Automático (AADECA) es una asociación profesional civil, sin fines de lucro, que tiene como objetivo principal nuclear a científicos, técnicos, usuarios, empresas e instituciones interesadas en alguna forma de control automático y sus aplicaciones, para contribuir al mejor conocimiento de esta área científico-técnica, así como también difundir las nuevas

posibilidades que las aplicaciones de la automatización brindan a toda la sociedad.

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

AADECA '18 constará de un programa de actividades que incluye foros, talleres y cursos, exposición de empresas, concurso de trabajos estudiantiles y mesas redondas.

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

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

Los temas sobre los cuales versarán los foros serán, entre otros: ética y sustentabilidad; digitalización y empleo; energías renovables; automatización y defensa y robótica.



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

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

- Foros de debate y actualización
- » 26° Congreso Argentino de Control Automático
- » Concursos estudiantiles
- » Talleres y cursos de empresas
- » Mesas de exhibición de productos.

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

Convoca especialmente a profesionales, técnicos, estudiantes, representantes de la industria y usuarios finales, para difundir tecnologías que

permitan enfrentar exitosamente la competencia internacional.

Respecto de los trabajos a presentar, el objetivo es exponer en el medio nacional los resultados de las investigaciones y desarrollos en las áreas de automatización, control e instrumentación y, paralelamente, estimular el avance e intercambio de conocimientos y experiencias. Se esperan para el evento la participación de y difusión de diversas áreas de trabajos académicos (resultados obtenidos o investigaciones en desarrollo de distintos laboratorios y centros de investigación de universidades e institutos de investigación), estudiantiles (trabajos elaborados por estudiantes de grado de carreras de ingeniería y afines) e industriales (trabajos de profesionales en el área para presentar soluciones interesantes y/o innovadoras para problemas industriales, y analizar experiencias y resultados en la aplicación de nuevos productos, enfoques y tecnologías). ■

COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



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

DIRECCIÓN NACIONAL DE
**DEFENSA DEL
CONSUMIDOR**



Organización de los
Estados Americanos



RED DE CONSUMO
SEGURO Y SALUD



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

Secretaría de Comercio

Índice de anunciantes

AADECA87 www.aadeca.org	GRUPO MAYO21 www.gcmayo.com	TADEO CZERWENY 7 www.tadeoczerweny.com.ar
AEA 84 www.aea.org.ar	HEXING TSI61 www.tsi-sa.com.ar	TADEO CZERWENY TESAR55 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
AIET90 www.aiet.org.ar	HGRContratapa www.hgr.com.ar	TESTO 48 www.testo.com.ar
ARMANDO PETTOROSI85 www.pettorossi.com	HONEYWELL39 www.honeywell.com	VEFBEN 44 www.vefben.com
BIEL LIGHT + BUILDING 2019Ret. de ct. www.biel.com.ar	INDUSTRIAS WAMCO69 www.wamco.com.ar	VIMELEC54 www.vimelec.com.ar
CASA MAGNANI76 www.magnani.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA80 www.ing-electrica.com.ar	WEG EQUIP. ELÉCT. 5 www.weg.net
CHILLEM HNS68 www.chillemihnos.com.ar	IRAM 44,64 www.iram.org.ar	WEISZ43 www.weisz.com
CIMET 13 www.cimet.com	JELUZ77 www.jeluz.net	
CONEXPO 2018 Ret. de tapa www.conexpo.com.ar	KEARNEY & MACCULLOCH90 www.kearney.com.ar	
CONSEJO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA ...94 www.consumidor.gob.ar	LCT25 www.lct.com.ar	
CREXEL38 www.crexel.com.ar	LGS60 www.lgs.com.ar	
DANFOSS Tapa www.danfoss.com	MONTERO 1 www.monterosa.com.ar	
ELECE BANDEJAS PORTACABLES76 www.elece.com.ar	MYSELEC60 www.myselec.com.ar	
ELECOND CAPACITORES37 www.elecond.com.ar	NÖLLMANN6 www.nollmann.com.ar	
ELECTRICIDAD CHICLANA24 ventas@e-chiclana.com.ar	POLARIS49 www.upsolaris.com	
ESTABILIZADORES WORK68 www.estabilizadoreswork.com.ar	PUENTE MONTAJES81 www.puentemontajes.com.ar	
FAMMIE FAMI63 www.fami.com.ar	RBC SITEL80 www.rbcstel.com.ar	
FASTEN38 www.fasten.com.ar	REFLEX54 www.reflex.com.ar	
GAMA SONIC ARGENTINA31 www.gamasonic.com.ar	SCAME ARGENTINA53 www.scame.com.ar	
GC FABRICANTES68 www.gcfabricantes.com.ar	STECK45 www.steckgroup.com	
GE81 la.geindustrial.com	STRAND 17 www.strand.com.ar	

Costo de suscripción a nuestra revista:

Ingeniería Eléctrica por un año | Diez ediciones mensuales y un anuario | Costo: \$ 650.-

Ingeniería Eléctrica por dos años | Veinte ediciones mensuales y dos anuarios | Costo: \$ 1.100.-

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

Adquiera los ejemplares de Ingeniería Eléctrica del 2017/8 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de **Ingeniería Eléctrica** publicadas en el 2017/8 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 335
Septiembre 2018



Edición 334
Agosto 2018



Edición 333
Julio 2018



Edición 332
Junio 2018



Edición 331
Mayo 2018



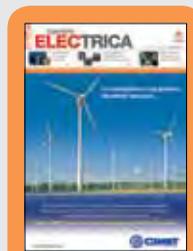
Edición 330
Abril 2018



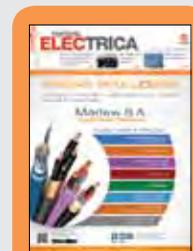
Edición 329
Marzo 2018



Edición 327
Diciembre 2017



Edición 326
Noviembre 2017



Edición 325
Octubre 2017

Suscribase gratuitamente a nuestro newsletter:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion



El newsletter de Editores

ingeniería **ELECTRICA** REVISTA **electrotécnica** AADECA REVISTA -luminotecnia- **28A** CONEXPO

BIEL light+building

BUENOS AIRES

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

11 – 14.9.2019

La Rural Predio Ferial

Inspiring tomorrow

www.biel.com.ar

 @BIELBuenosAires

 /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

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

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

Messe Frankfurt Argentina: +54 11 4514 1400 - biel@argentina.messefrankfurt.com

Distribución de la energía
La gama más completa para uso
residencial y profesional

