



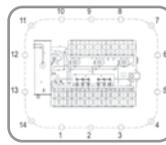
¿Qué es una tecnología inteligente?

Pág. 10



Nuevos conectores IP 68

Pág. 16



Instrumentos para medir ruido en transformadores de potencia

Pág. 42

TEF: Tendido de líneas | Nuevos seccionadores unipolares | Línea compacta | Sistema de conectores para derivaciones

ila group
www.ilagroup.com

Proficy iFix

CON ILA GROUP ENCUENTRE LA SOLUCIÓN MÁS FLEXIBLE E INTEGRADA DEL MERCADO

iFix, la solución más inteligente y segura para aplicaciones críticas de control de operaciones, ofrece las mejores herramientas de análisis e integración con otros componentes de la Proficy Software Suite de GE Digital.



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





Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control



CONEXPO

Córdoba 2017

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

Exposición de
productos y
servicios

Congreso
técnico

◀ Conferencias técnicas ▶

◀ Encuentros ▶

Instaladores eléctricos
Distribuidores de productos eléctricos e iluminación, CADIME

◀ Jornadas ▶

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

Organización y
Producción General



EDITORES

Ingeniería
ELECTRICA

28A

Medios auspiciantes

REVISTA
electrotecnica

-luminotecnia-

AADECA
REVISTA



EDITORES
ONLINE

www.conexpo.com.ar



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

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

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

Tabla de contenidos

- ¿Qué es una tecnología inteligente? | [EUA Automation](#) **Pág. 10**
- Nuevos conectores IP 68 | [Scame Argentina](#) **Pág. 16**
- Biel ya se está organizando | [Biel Light + Building](#) **Pág. 22**
- Consejos y productos para optimizar el consumo de energía | [RBC Sitel](#) **Pág. 28**
- El orgullo de cumplir sesenta | [Luis Schmid para ELT Italia](#) **Pág. 34**



- Instrumentos para medir ruido en transformadores de potencia | [Leonardo Melo, UTN Avellaneda](#) **Pág. 42**
- [AEA](#) | Tabla de contenidos de Electrotécnica **Pág. 49**
- [AEA](#) | Editorial | [Carlos García del Corro](#) **Pág. 51**
- [AEA](#) | AEA Informa - Capacitación - Organismos de estudio activos 2016 **Pág. 52**
- [AEA](#) | Reglamentaciones de AEA en textos legales **Pág. 53**
- [AEA](#) | Proyecto Casa de Gobierno de la provincia de Santa Fe, sedes Santa Fe y Rosario | [Alejandro Zitzer](#) **Pág. 54**
- [AEA](#) | Aplicación de redes eléctrica IT - Parte 1 | [Sergio Lichtenstein](#) **Pág. 56**
- [AEA](#) | Participación argentina en las normas IEC de trabajos con tensión | [Mario Ramos y Juan Lema](#) **Pág. 58**
- [AEA](#) | La Asociación Electrotécnica Argentina cuenta con un servicio de certificación de personas de acuerdo con la norma ISO - IEC 17024 **Pág. 66**

- [AEA](#) | Reglamentaciones **Pág. 67**
- [Suplemento Instaladores](#) | Seguridad eléctrica: derecho adquirido pero no respetado | [Felipe Sorrentino](#) **Pág. 84**
- [Suplemento Instaladores](#) | Motores eléctricos monofásicos - Parte 3 | [Alberto Farina](#) **Pág. 88**
- [Suplemento Instaladores](#) | Eficiencia energética: reflexiones de un electricista | [Luis Miravalles](#) **Pág. 96**
- [Suplemento Instaladores](#) | Gestor energético en inmuebles | [Mariana Romero](#) **Pág. 100**
- [Suplemento Instaladores](#) | Pokemones en la empresa | [Néstor Rabinovich](#) **Pág. 102**
- [Suplemento Instaladores](#) | 340 años de la determinación de la velocidad de la luz | [Alberto Farina](#) **Pág. 104**
- [Suplemento Instaladores](#) | Precios referenciales de materiales y mano de obra **Pág. 106**
- Nuevo documento sobre la norma ISO 9001 | [IRAM](#) **Pág. 106**
- [Siemens](#) despidió el año en el Teatro Colón | [Enviado especial, Editores SRL](#) **Pág. 110**
- El octubre de menos consumo | [Fundelec](#) **Pág. 112**

Temática en foco

Tendido de líneas

- Nuevos seccionadores unipolares: protección asegurada | [LCT](#) **Pág. 70**
- Línea Compacta*, de [PLP](#) | [PLP](#) **Pág. 74**



- Sistema de conectores para derivaciones | [Myselec](#) **Pág. 78**

Edición:

Diciembre 2016 | N° 316 | Año 29

Publicación mensual

Director editorial:

Jorge Luis Menéndez

Revista propiedad de



EDITORES S. R. L.

Av. La Plata 1080

(1250) CABA

República Argentina

(54-11) 4921-3001

info@editores.com.ar

www.editores.com.ar

Miembro de:

AADECA | Asociación Argentina de Control Automático

APTA | Asociación de la Prensa Técnica Argentina

CADIEEL | Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas

R. N. P. I.: en trámite

I. S. S. N.: 16675169

Impresa en



Santa Elena 328 - CABA

(54-11) 4301-7236

www.graficaoffset.com

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

En esta edición...

Con este número 316, *Ingeniería Eléctrica* se despide del año. A lo largo de estos doce meses, han desfilado por sus páginas temas tan actuales como discutidos: eficiencia energética, seguridad eléctrica, consumo responsable. Fabricantes, usuarios, distribuidores, investigadores han tenido su espacio para divulgar sus puntos de vista.

La eficiencia energética es una materia obligada: nuestro planeta exige un uso racional de la energía, y las nuevas tarifas lo alientan. En el hogar, en la oficina, en la industria o en la escuela, nuestra vida cotidiana se ve cada vez más rodeada de aparatos eléctricos. A fin de satisfacer todas nuestras necesidades sin perjudicar ni el medioambiente ni a las generaciones futuras, se pueden implementar varias medidas: a) que los mismos productos sean más eficientes (también los procesos para fabricarlos); b) que los usuarios sean más responsables acerca del consumo; c) que se reemplacen las fuentes de energía por opciones renovables.

La seguridad eléctrica es una batalla que se pierde constantemente: cada vez que un incendio tiene origen eléctrico; cada vez que se utilizan productos y hasta mano de obra sin la certificación o habilitación adecuadas. Nuevamente, aquí: la responsabilidad. La cadena se extiende desde el usuario, hasta el Estado, pasando por los fabricantes y los mismos distribuidores y operarios. Las normas son importantes, y podemos trabajar mucho para perfeccionarlas, pero el mismo esfuerzo merece la exigencia de su aplicación.

Cada uno de estos puntos implica a su vez un cambio, y no se puede pretender seriamente que ocurran "de un día para el otro". Son necesarias medidas a corto y largo plazo que pretendan generar conciencia (y también conocimiento). En miras a este gran objetivo nacional, *Ingeniería Eléctrica* aporta su granito de arena.

En esta edición, junto a nuestro contenido habitual, una nueva entrega del "Suplemento Instaladores", la temática en foco sobre productos y soluciones para tendido de líneas y una nueva publicación de la *Revista Electrotécnica*, de la AEA. Desde el interesado más advenedizo hasta el ingeniero más versado en estos temas son los destinatarios de estas páginas. Esperamos que las disfruten y que puedan encontrar en ellas información útil, tanto como reconocer los valores antes mencionados que alentaron a la revista durante el año y que aún la incitan a seguir adelante. ¡Feliz Año!

Nuestro evento como medio técnico

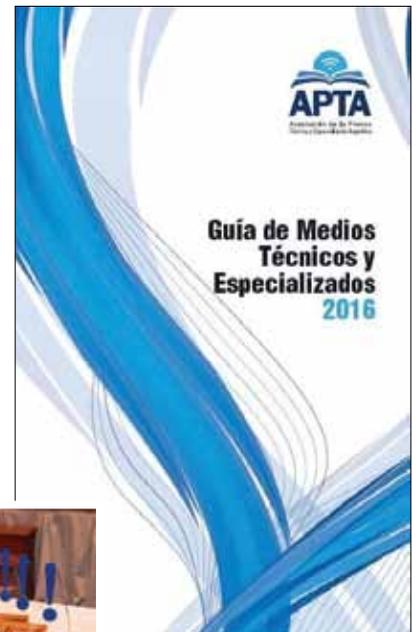
Dado el tenor de nuestras revistas, nuestra editorial, *Editores SRL*, es miembro de la Asociación de la Prensa Técnica y Especializada Argentina (APTA). El pasado viernes 4 de noviembre, en el Regente Palace Hotel de la ciudad de Buenos Aires, se realizó una nueva entrega de los Premios APTA Rizzuto, el evento anual organizado por la Asociación.

La apertura del evento estuvo a cargo de Enrique Lo Cane, el presidente. Más tarde se entregaron premios en las áreas "Contenido Editorial", "Producto Editorial", "Tapas" y "Anuncios Publicitarios".

Entre los invitados especiales, se encontraban Marta y Dora Rizzuto, esposa e hija de Antonio Rizzuto, el fundador; Pablo Pejlatowicz, director de la Dirección de Aplicaciones de Políticas Industriales; y Rodolfo Etchegaray, director del Consejo Publicitario Argentino.



Además de haber sido una oportunidad para ensayar balances sobre la actividad editorial, se trató también de una noche de reconocimientos: por un lado, hacia el trabajo de las empresas e instituciones que integran APTA; y por otro, a la labor conjunta de aquellas editoriales que buscan representar los intereses de los medios técnicos, tal cual fuera uno de los objetivos trazados hace ya sesenta y siete años, cuando nació la Asociación.



¡Estimado lector!

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

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

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

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

Edición de la revista online

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

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

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

Convertidor de Frecuencia

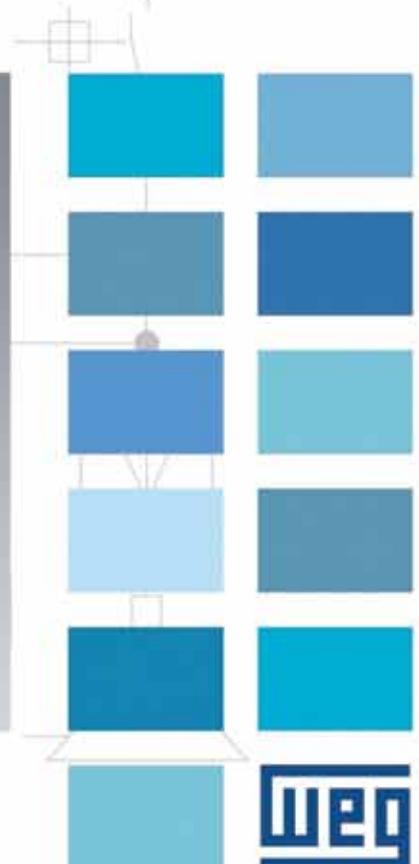
Línea CFW500

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

Características principales:

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

www.weg.net



WEG EQUIPAMIENTOS ELÉCTRICOS S.A.

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



A150 Medidor electrónico monofásico

Una eficiente
plataforma
tecnológica
con múltiples
posibilidades.

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

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

Además cuenta con:

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



Para mayor información visite nuestra web:

www.elster.com.ar

o contáctese con:

Elster Medidores SA. - Galileo La Rioja SA.

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

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




elster
Vital Connections

SCAME contribuye al cuidado del medio ambiente.



SCAME ama tanto el medio ambiente como vos!

Innovación, seguridad y respeto por el medio ambiente son palabras clave que caracterizan la filosofía SCAME, fundada en el año 1963 produce componentes y sistemas para instalaciones eléctricas combinando calidad, seguridad y compatibilidad. Estos son nuestros aportes para un mundo más VERDE:



Movilidad sustentable



Paneles fotovoltaicos



Material libre de halógenos

GABINETES INDUSTRIALES - IP65

- ☒ Bisagras reversibles permitiendo una apertura de puerta de 180°
- ☒ Disposición de entradas pretroqueladas
- ☒ Disposición de orificios en la base para sujeción de bornes, placas metálicas, etc.
- ☒ Posibilidad de instalar cerradura metálica.
- ☒ Posibilidad de colorar Tomas de 63A.
- ☒ Riel DIN graduable en altura.



FICHAS Y TOMAS INDUSTRIALES - IP44 / IP67

- ☒ Facilidad y rapidez de cableado.
- ☒ Diseñado para su uso en ambientes de alta resistencia mecánica y a los agentes externos: humedad, polvo, aceites, etc.
- ☒ Fácil sistema de apertura por clip metálico.
- ☒ Producto certificado ENEC 03.



IMPORTADO Y DISTRIBUÍDO POR

GABEXEL
SOCIEDAD ANONIMA



CAPACITORES

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

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



► ¿Qué es una tecnología inteligente?

Por
EUA Automation

Las tecnologías inteligentes se llaman así porque utilizan Internet y altos niveles de automatización para rendir de manera eficaz y efectiva, y a menudo utilizan las experiencias y ajustes previos para tomar decisiones automatizadas.

Un ejemplo

Los avances de la tecnología inteligente en el ámbito del hogar han supuesto la posibilidad real de comunicarnos con las estufas a través de una aplicación móvil. Sin embargo, no llegamos a poder preguntarles qué tal les va el día.

La tecnología inteligente permite a los usuarios controlar su calefacción central desde cualquier lugar donde haya conexión a Internet. El resultado final es que la tecnología de consumo inteligente se utiliza para minimizar el gasto energético y reducir las facturas de gas y electricidad.

Pensar a lo grande: redes eléctricas inteligentes

Las redes eléctricas inteligentes utilizan sofisticados sensores energéticos y sistemas de control de red para supervisar el uso energético y adaptarse consecuentemente a los cambios en el suministro y la demanda de energía. Esto permite que la red eléctrica responda a los cambios en la demanda de

energía y muestre información sobre el uso energético en tiempo real.

La información que proporcionan las redes eléctricas inteligentes también genera beneficios para el consumidor.

Cuando se combina con tecnologías de medición inteligente, los consumidores tienen la posibilidad de tener al alcance de su mano información sobre el uso energético y los consiguientes costos. Esto les permite tomar decisiones bien fundamentadas sobre el uso energético.

Además, las redes eléctricas inteligentes se integran con fuentes de energía renovable (como la energía solar, energía eólica y cogeneración) y proporcionan información importantísima sobre las variables de la energía renovable, como las previsiones meteorológicas o de velocidad del viento. Esta información permite a los operadores de la red planificar mejor la integración de las energías renovables en la red.

Los beneficios de las redes eléctricas inteligentes son:

- » electricidad transmitida de forma más eficiente;
- » restauración más rápida de la electricidad tras un corte eléctrico;
- » reducción de los costos de operaciones y gestión para las empresas eléctricas y, en última instancia, costos menores para los consumidores;



- » reducción de la demanda máxima, que también implica tarifas eléctricas más bajas;
- » aumento de la integración de los sistemas de energía renovable a gran escala;
- » mejora en la seguridad digital.

En la actualidad, hay un claro movimiento dirigido a adoptar tecnologías eléctricas en la automatización de subestaciones.

La atención se centrará en un mayor control de la red eléctrica, así como en la visualización en directo de datos sobre el consumo energético. Los análisis de datos avanzados

reúnen, analizan y formulan información esencial para ajustar la previsión energética y mejorar la toma de decisiones operativas.

Piense en plataformas energéticas más flexibles, compatibles y altamente automatizadas. ¿Le parecen lo suficientemente inteligentes? ■



GRUPO CORPORATIVO
MAYO

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



PRODUCIMOS PARA LA GENTE QUE TRABAJA CON ENERGÍA

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



Reductores Packs de potencia robustos

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

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



Controles Automatización con sistema

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

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

Una Solución. Dos Resultados.



**Reduzca
costos
de cuadrilla**

¿Con qué frecuencia está enviando una cuadrilla para cambiar fusibles quemados en una línea lateral? Cada uno de esos envíos reduce su presupuesto de operación.

**Haga mejor uso
de su presupuesto**



**Minimice
clientes
sin energía**

Más del 80% de las fallas ocurren en líneas laterales. Cada salida de servicio impacta en sus clientes, su call center y su ganancia final.

**Es hora de cambiar
su estrategia
de protección.**

fami.com.ar

Reduzca costos de viaje a terreno y cortes de suministro con **Reconectador para montaje en portafusibles TripSaver® II**



Vea más en sandc.com/ts16

© S&C Electric Company 2016, all rights reserved

Representante exclusivo en Argentina

**FAMMIE
FAMI S.A.**

Homero 340 - CABA (C1407IFH)
Tel +54.11.4635.5445 / fami@fami.com.ar

TRANSFORMADORES
DE LLENADO INTEGRAL

 Tadeo Czerweny s.a.



Calidad Integral

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

www.tadeoczerweny.com.ar



CESI

► Nuevos conectores IP 68

Scame Argentina incorpora a su oferta de productos la nueva línea de conectores IP 68 de la marca italiana *Techno*

Scame Argentina
www.scame.com.ar



Durante el mes de octubre las empresas *Scame Argentina* y la Italiana *Techno* han firmado un acuerdo de exclusividad de comercialización para todo el territorio argentino de los productos *Techno*. Esta innovadora línea de productos amplía la cartera de soluciones ofrecida por *Scame*, en este caso, refiere a una completa línea de conectores con grado de protección IP 68, ideales para instalaciones subterráneas, intemperie o todo tipo de industria donde se trabaje en condiciones de extrema humedad, por ejemplo, la cual podría generar cortocircuitos en los conectores estándar. El campo de aplicación para este tipo de productos es muy amplio, aplicable a industrias de automatización, iluminación pública, comercial e, incluso, energía solar y eólica.

La serie *Tee-Tube* está compuesta de conectores circulares IP 68, fabricados con material UL94 V0/V2 (f1). Son aptos para instalaciones subterráneas y garantizan su funcionalidad con el tiempo (se han testeado hasta diez años de duración y funcionamiento ininterrumpido bajo tierra). Por su parte, todos los conectores cuentan con resistencia a los rayos ultravioletas de acuerdo a la normativa EN 60079-0. Dentro de esta línea, también se incluyen conectores con dos y tres salidas en configuraciones tipo *Y*, *T* o bien *H*.

Asimismo, cuentan con barrera especial que evita que la humedad en el interior del cable afecte la conexión eléctrica. Por este motivo, estos conectores son perfectos, por ejemplo, para aplicaciones led en entornos de agua y soterramientos, como ser cajas de conexión sumergidas,

La serie *Tee-Plug* corresponde a conectores rápidos de tamaño reducido, ideales para instalaciones donde el espacio disponible para el conexionado eléctrico es muy acotado o en donde se busque disimular o "reducir visualmente" la instalación eléctrica. Los conectores macho-hembra están disponibles en versiones de hasta veinticinco amperes (25 A) y cuatrocientos volts (400 V) de tensión.



Propiedades de los nuevos conectores que ofrece *Scame Argentina*

Los conectores *Tee-Plug* incluyen un anclaje de fijación para operar de manera segura ante vibraciones. Permite conectar y desconectar con seguridad, con resistencia elevada a vibraciones y tracción del cable. La desconexión solo es posible con el uso de una herramienta para prevenir el desplazamiento accidental. Asimismo, para asegurar un mejor sellado, junto con el plástico se inyectan dos juntas tóricas de goma en diámetro y en la parte inferior del conector, evitando la entrada de agua y suciedad. Las juntas también son antifugas.

En condiciones más adversas de instalación, se utiliza un sistema especial de bloqueo que asegura la resistencia perfecta a la tensión mecánica y tracción del cable.

Para conocer un poco más los nuevos productos, *Ingeniería Eléctrica* entrevistó a Francisco Casella, quien tiene a su cargo el Departamento de Marketing de *Scame Argentina*.

¿Qué relación hay entre *Scame*, *Techno* y *Scame Argentina*?

Scame Italia hizo de intermediario. En Argentina, *Techno* no tenía ningún representante. Nosotros investigamos acerca del producto, vimos el potencial y cerramos un acuerdo de exclusividad para Argentina en el mes de octubre. Es un acuerdo nada más que entre *Scame Argentina* y *Techno*; *Scame Italia* no participa, fue simplemente un intermediario.

¿Existe este producto en Argentina?

No ahora. Estuvo disponible en otra época pero ya no. Charlando con clientes, con distribuidores de materiales eléctricos y con algunas industrias, vimos el potencial del catálogo de *Techno* y empezamos con una selección de quince productos.

¿Qué puedes contarnos sobre los productos?

Tee-Tube estándar viene a reemplazar a los empalmes subterráneos. La ventaja principal es el tiempo que ahorramos. Por ejemplo, no lleva resina ni gel, entonces no hay que pasar por el proceso de mezcla y dejar que se seque un día, no es necesario. Esto se



instala y ya se puede utilizar. Dentro de esta misma línea, están las derivaciones, es decir, en vez de tener una entrada y una salida, tenemos una entrada y dos salidas en configuración tipo T o tipo Y. Las secciones de cables son de hasta cuatro milímetros (4 mm) y para corrientes de hasta treinta y dos amperes (32 A) y cuatrocientos volts (400 V).

Siguiendo con el mismo concepto de derivaciones y empalmes subterráneos, está la línea *Mini-Tee-Tube*, con las mismas prestaciones. También un conector IP 68, pero para aplicaciones en las que tengamos que, o bien disimular una instalación eléctrica con un producto más chico, o donde los espacios de instalación sean más reducidos.

Y está *Tee-Plug*, el mismo concepto pero para acople y desacople rápido, es decir, fichas que bien se podrían usar en la industria de la iluminación, todo tipo de industria donde haya automatización, industria alimentaria, en fin, múltiples sectores de la industria, incluso energías renovables.



TH400

Conector Tee-Tube estándar



Conector Tee-Tube tipo Y



TH402

Conector Tee-Tube tipo T

Algo importante para aclarar: un problema frecuente es que la humedad ambiente va recorriendo el cable hasta llegar a alojarse adentro del artefacto eléctrico que nosotros estamos conectando. Pero para evitar eso, estos productos que estamos presentando tienen una barrera de humedad que bloquea e impide que esa humedad que circula por el cable se aloje dentro del artefacto.

¿Cómo se llevará a cabo la comercialización?

Respecto a la comercialización, vamos a buscar alianzas estratégicas con referentes zonales en diferentes localidades o áreas. Además, invertiremos en publicidad y promocionaremos mucho sobre todo en la industria. También, visitaremos clientes y divulgaremos especificaciones técnicas. Por supuesto, siempre a través de distribuidores, es la política de Scame.

¿Cuál es la expectativa?

Somos muy optimistas con el producto porque vemos que es de calidad. Quiero aclarar que son todos IP 68, es decir, son sumergibles, subterráneos también. Esto reemplaza una caja de paso con su bornera, con su prensacables, con todo el tiempo de trabajo que se toma hacer los perforados, hacer el cableado. Presentamos un producto mucho más compacto y que garantiza la estanqueidad. Es una solución que al instalador le ahorra mucho tiempo. ■

INSTRUM@X®

Cables para Instrumentación Electrónica.

Especialmente diseñados para interconectar eficazmente procesos y/o sistemas de instrumentación en general

Aumentando nuestra familia de productos, nos complace presentarles la nueva línea de cables de instrumentación INSTRUM@X®, según la norma UL 13:

En la actualidad el ritmo rápido se está volviendo más y más vital, de tal manera que las interconexiones entre los instrumentos eléctricos, electrónicos, computadoras y distintos equipos de control, deben poder estar a la altura de tales exigencias y mantenerlas.

Nuestra familia de cables de instrumentación, **INSTRUM@X**, permite realizar tales interconexiones a tiempo y de manera adecuada, ofreciendo una óptima protección contra las perturbaciones (ruido) ya sean de origen eléctrico o electrónico, de tal manera de mantener la integridad de las señales transmitidas.

Aplicaciones:

Los cables de la familia **INSTRUM@X** están diseñados para realizar las interconexiones de los instrumentos eléctricos, electrónicos y/o de monitoreo, con los distintos equipos de control y/o tableros de comando, dentro de los sistemas industriales y plantas de procesamiento. Ya sea se trate de señales digitales o analógicas, entre 4 mA y 20 mA, siempre en instalaciones fijas.

Los usos típicos pueden ser:

Interconexiones de dispositivos de detección eléctricos, enlaces entre gabinetes de control y las consolas de control, de dispositivos de medición y/o supervisión y muchas otras aplicaciones (interfases electrónicas, PLC's, sensores (transductores), convertidores de señal, etc). Sistemas de cableado típicos donde se utilizarán cables de pares múltiples para conectar el tablero de control de equipos ya sea con la sala de paneles en las cajas de conexiones de campo, y/o con los accionamientos o actuadores directamente. Cableado donde se requiera protección contra la interferencia de la señal de transmisión de otros circuitos eléctricos, de tal manera de mantener la calidad de la misma ya sea por ejemplo entre un sensor y su receptor.

Respecto a los posibles tipos de cable, el usuario podrá elegir entre:

- Par no blindado
- Par blindado
- Terna blindada
- Cuadrete blindado
- Multipar con blindaje general
- Multipar con blindaje individual y blindaje general
- Multiterna con blindaje general
- Multiterna con blindaje individual y blindaje general

De acuerdo a cada diseño, las posibles secciones a considerarse son: 12 AWG, 14 AWG, 16 AWG, 18 AWG y 20 AWG.

www.prysmiangroup.com.ar

Ante la menor duda y/o consulta, contáctese con nuestros representantes comerciales.

*En Electrotucumán te llamamos por tu nombre,
tenemos lo que necesitás y también lo que pensabas
que no ibas a encontrar.*



La amplia variedad de stock, el asesoramiento a cargo de especialistas, la entrega sin cargo en CABA y GBA, y el programa de fidelización ElecPlus son la forma de abrirte nuestras puertas para que encuentres la mejor solución a tu proyecto, instalación o necesidad.

Ya sabés dónde encontrarnos.



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

Redelec



System pro E comfort ZEFIRO® Crea tu propia obra maestra



El nuevo sistema de cajas System pro E comfort ZEFIRO® hasta 54 módulos, proporciona la libertad y la flexibilidad para instalar cualquier tipo de sistema de distribución riel DIN en entornos industriales, comerciales o residenciales. Estas innovadoras cajas se han diseñado desde el inicio para mejorar las condiciones de seguridad eléctrica y continuidad de servicio que usted espera en un solo producto.

Para más información: www.abb.com.ar

ABB S.A.
Tel. +54 11 4229 5500
www.abb.com.ar

 /ABBArgentina  @ABB_Argentina

Power and productivity
for a better world™

► Biel ya se está organizando

Fecha: 13 a 16 de septiembre de 2017

Lugar: La Rural, Buenos Aires

Biel Light + Building

www.biel.com.ar

Del miércoles 13 al sábado 16 de septiembre del año que viene se llevará a cabo una nueva edición de Biel Light + Building, convocada por CADIEEL (Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas) y organizada por la filial argentina de *Messe Frankfurt*. Falta poco menos de un año, pero para entonces ya se están llevando a cabo algunos preparativos. Por ejemplo, se realizó la reunión por la adjudicación de espacios, y ya se ocupó el cuarenta por ciento (40%) de la superficie total.

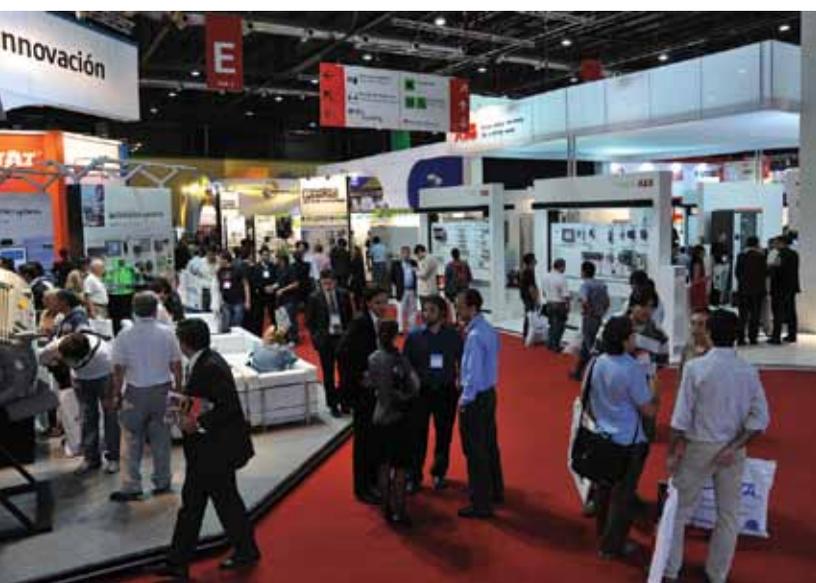
Los organizadores esperan que esta decimoquinta edición concluya con mejores resultados respecto de la de 2015, y la buena convocatoria y el interés que mostraron los empresarios que participaron permite creer que será posible. Se espera que

doscientos cincuenta (250) empresas del ámbito local e internacional ocupen treinta mil metros cuadrados (30.000 m²) para exhibir sus productos y servicios, en el predio ferial La Rural.

La próxima edición hará mayor hincapié en las energías renovables, con el objetivo de fomentar la incorporación de las PyME locales a la cadena de proveedores del sector. "Nuestro país ha tomado el camino de las renovables para el futuro de la generación eléctrica, y muchas PyME están en condiciones de proveer. Esto permitirá generar mayor producción y trabajo para los argentinos", comentó Jorge Cavanna, presidente de CADIEEL, durante el evento.

También se escucharon otras dos disertaciones, a cargo de especialistas en materia de energías alternativas, quienes hablaron sobre la situación de las renovables en nuestro país, su regulación y su impacto en la industria nacional. Además, CADIEEL presentó su "mapa estratégico", una guía que establece las metas de la Cámara a corto, mediano y largo plazo a través de diversas iniciativas y ejes de acción.

Vale destacar el liderazgo de la marca *Light + Building* como la exposición más importante en el mundo de la arquitectura y tecnología, una red de catorce muestras que abren sus puertas en diferentes ciudades del mundo. ■



DESARROLLO ARGENTINO

NUEVA BANDEJA STUCCHI CON TAPA AJUSTABLE A PRESIÓN



PATENTE EN
TRAMITE

EL NUEVO DISEÑO DE LOS PERFILES CON QUIEBRES ANGULARES, PERMITE EL RÁPIDO Y FIRME MONTAJE DE LA TAPA SOBRE LA BANDEJA EVITANDO EL USO DE PIEZAS AUXILIARES.

BANDEJAS STUCCHI

UNA EMPRESA EN CONSTANTE DESARROLLO.



NORMA IEC-61537
International Electrotechnical Commission



www.stucchi.com.ar / e mail: bandejas1@stucchi.com.ar

UN PRODUCTO
PARA CADA NECESIDAD



LÍDERES EN ZONA SUR



Trayectoria

Atención
Personalizada

Servicio

E

Estacionamiento

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

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

Ventas: ventas@electricidadalsina.com.ar

Administración: administración@electricidadalsina.com.ar

www.electricidadalsina.com.ar

Redelec

CUANDO
CONFIÁS
VES MÁS
ALLÁ.



60
AÑOS



Cumplimos 60 años en la industria de la iluminación.

60 años de cambios, de avance y de desarrollo. Esto no hubiese sido posible sin confianza. Confianza en nosotros mismos. Confianza en quienes nos eligen y acompañan desde hace 60 años.

Hoy seguimos buscando nuevas experiencias, nuevas líneas de productos y nuevas soluciones que sigan acompañando y afianzando la relación con nuestros clientes.

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

 **Italavia**
la evolución de la luz

www.eltargentina.com

Cuando de minería se trata
conduzcamos energía
con total seguridad.

1 kV hasta 35 kV"

Zerotox® LSOH

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

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

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

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

NUESTRAS CERTIFICACIONES



CIMET S.A. Calle 47 N° 8029 - José León Suárez
(B1655BS) Buenos Aires, ARGENTINA
Tel. (+54.11) 4729-3020 / 3720 / Fax (+54.11) 4729-4720
ventas@cimet.com / info@cimet.com

Somos líderes en soluciones de **media y baja tensión**



Fusibles



Llaves de vacío



Reconectores
automáticos



Capacitores de media tensión



Bancos de capacitores
de media tensión

Nuestra línea de productos en **Media Tensión** aseguran la reducción del consumo a través de **tecnologías de vanguardia**

GRUPO
ELECOND

EL FUTURO EN EQUILIBRIO

Elecond Capacitores S.A. - San Antonio 640 - Ciudad de Buenos Aires - Argentina - CUIT 30-51561121

www.GRUPOELECOND.com

info@elecond.com.ar 
(+54 11) 4303-1203 /09 

En alianza con
SIEMENS



► Consejos y productos para optimizar el consumo de energía

RBC Sitel
www.rbcситel.com.ar

Uso eficiente de la energía

En los últimos años, el consumo energético en los hogares se ha incrementado y recientemente las variaciones en las tarifas de luz han hecho que se tomen mayores recaudos a la hora de encender equipos y artefactos luminosos. Además, la cuestión medioambiental toma relevancia a nivel mundial por lo que el rol de las empresas pasa a ser fundamental a la hora de minimizar el impacto que sus productos generan en el medioambiente.

¿Qué aporte podemos hacer?

Para acompañar estas ideas, *RBC Sitel* diseña desarrolla y comercializa productos con materiales de alta calidad, que no solamente proporcionan seguridad a las personas y sus bienes, sino que también permiten un uso más eficiente de la energía.

A continuación, se brindan una serie de recomendaciones que los usuarios pueden tener en cuenta para optimizar el consumo energético.

- » Implementar sistemas de control en las lámparas para evitar que estas permanezcan encendidas innecesariamente. Es simplemente mantener apagadas las luces de los ambientes cuando estén desocupados. Los fotocontroles, temporizadores y detectores de movimiento serán apropiados para tal fin.
- » Reemplazar las lámparas que más horas al día permanecen encendidas por otras lámparas de menor consumo como pueden ser las de bajo consumo o las lámparas con leds. Este tipo de lámpara pueden controlarse perfectamente con distintos dispositivos.

- » Regular el nivel de iluminación artificial de los artefactos en función de la iluminación natural para poder aprovechar la luz del sol y determinar el tipo de iluminación adecuada a cada tipo de ambiente. Tengamos en cuenta que, tanto la falta de iluminación, como el exceso son perjudiciales para la vista. Aquí los atenuadores de luz son los elementos aplicables para lograr un máximo aprovechamiento de la luz natural, y proporcionar la iluminación necesaria en cada ambiente según la actividad que se despliegue. Nuevos desarrollos de la empresa permiten controlar lámparas led dimerizables sin problemas.
- » Revisar periódicamente la instalación eléctrica del inmueble. Así podrá encontrar a tiempo conexiones en mal estado, interruptores defectuosos y evitar accidentes.





Productos para ahorrar energía

A continuación, una breve descripción de los productos que forman parte de la cartera de *RBC Sitel* y que se pueden utilizar para alcanzar una mayor eficiencia en el consumo energético.

- » Fotocontroles: Estos dispositivos se encargan automáticamente del encendido y apagado de la luminaria instalada en el exterior del inmueble, la cual se encenderá luego del atardecer y se apagará al amanecer. Este producto, por estar diseñado para funcionar a la intemperie, está construido con materiales que soportan la radiación ultravioleta, el viento, la lluvia, el granizo, y demás inclemencias del tiempo. Apto para todo tipo de lámparas, inclusive led.
- » Atenuadores de luz: Los atenuadores permitirán variar la tensión y, consecuentemente, la intensidad luminosa de una o más lámparas desde su apagado hasta la máxima luminosidad. Regulando estos artefactos de iluminación artificial, se podrá obtener un mejor aprovechamiento de la iluminación natural, lo que conlleva a una disminución del consumo de energía eléctrica. Estos dispositivos son aplicables a lámparas incandescentes, halógenas, dicroicas y, recientemente, se ha lanzado un nuevo modelo para lámparas led dimerizables.
- » Detectores de movimiento: Estos dispositivos favorecen el ahorro en el consumo de energía,

ya que permiten detectar el movimiento de personas en un área, y encender durante un tiempo ajustable una o más lámparas de manera automática. A la vez, incorporan un detector de intensidad luminosa, el cual permite que se enciendan las fuentes de luz cuando la luminosidad ambiente alcanza sus niveles más bajos, también ajustable. Para todo tipo de lámparas, inclusive led, uso interior y exterior.

- » Temporizadores de luz: Los temporizadores de pasillo permiten mantener encendido un conjunto luminoso durante un cierto tiempo regulable, a partir del accionamiento de su pulsador. Ideal para minimizar consumo en los espacios comunes de los edificios. ■



Tecniark TABLEROS ELECTRICOS

**NUEVA
LINEA**



GABINETES MODULARES



Congreso 9200 • (1657) • Loma Hermosa • Partido de 3 de Febrero • Buenos Aires • Tel.: 4739-1100
info@tecniarksa.com.ar • www.tecniarksa.com.ar

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



Innovación y cumplimiento para dar respuesta a los clientes más exigentes

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



Sabemos más, damos más 

www.electrouniverso.com.ar

Redelec

EH *ELECTRICIDAD* *CHICLANA*

MATERIALES ELÉCTRICOS



GREMIO



INDUSTRIA



ASESORAMIENTO TÉCNICO



CONSTRUCCIÓN



INGENIERÍA

Al servicio de nuestros clientes
con todas las soluciones.





silight

by pininfarina

EXCLUSIVO

DISEÑO

ITALIANO



Nuevos Modulos Exclusivo Tomas USB



Blanco 254283



Negro 254285

Permite conectar el celular y la tablet al mismo tiempo

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

Alimentacion 220Vca

Salida 5Vcc 3.1A

2 Conectores USB

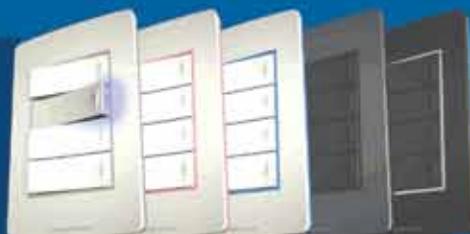
2 Modulos

Envase 8 Unidades

silight
by pininfarina

Nueva colección silight
diseñado por Pininfarina
en Turín, Italia.

Conocé más



Distribuye:

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



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

www.silightweb.com

► El orgullo de cumplir sesenta

Por
Luis Schmid para ELT Italavia
schmidluz@yahoo.com.ar

ELT Italavia
www.eltargentina.com



Italavia en 1956

Italavia cumple sesenta años en el mercado, con el orgullo exportar su línea de productos al mundo. Son sesenta años de cambios, avances y desarrollo que no hubiesen sido posibles sin la confianza de los integrantes de la compañía y de las generaciones de usuarios fieles a sus productos.

Hoy se siguen investigando nuevas soluciones en iluminación. La inversión continua en materia de experiencias y capitales permite que las familias de productos que la empresa ofrece al mercado se hayan expandido a las siguientes líneas:

- » Soluciones de iluminación con tecnología led
- » Placas modulares led de baja y alta potencia
- » Módulos multipropósito led
- » Drivers para leds de corriente y tensión constante
- » Balastos electrónicos y electromagnéticos para lámparas fluorescentes
- » Balastos y equipos electromagnéticos para lámparas de descarga
- » Ignitores para lámparas de descarga
- » Protectores para sobretensiones
- » Fotocontroles

Como un índice del permanente crecimiento, su Departamento de Desarrollo de Sistemas Productivos está construyendo una línea completamente automatizada para producir en el país luminarias de uso interior. Este proceso a escala cuenta la particularidad de adaptarse de manera inmediata a cualquier necesidad planteada por el cliente. Como prueba de su materialización, las oficinas AAA desarrolladas por RAGHSA en Puerto Madero (Buenos Aires), cuentan con cuatro mil luminarias



Oficinas AAA de Raghsa, iluminadas con Flat Led Italavia

especiales *Flat Led Italavia*, las cuales incorporan tomas de ventilación para aire acondicionado.

La necesidad de participar en un mercado internacional, altamente competitivo, ha obligado a *Italavia* a extremar su control de proceso. El cien por ciento (100%) del volumen producido se somete a rigurosas mediciones. Los datos obtenidos como resultado de ellas se guardan en su servidor

informático central. Esto permite contar de manera inmediata con la información detallada de todos y cada uno de los productos que llegan a las manos de sus clientes.

A través de un software avanzado, también desarrollado por *Italavia*, el departamento de calidad realiza una inspección detallada de todas y cada una de las líneas de producción de la empresa, contando con información en tiempo real de los parámetros establecidos por el Departamento de Ingeniería, para cada código de producto, tanto en procesos intermedios como finales.

Además del control productivo al cien por ciento (100%) de las unidades, un quince por ciento (15%) pasa por cámaras de prueba de vida durante dos horas bajo condiciones extremas como, por ejemplo, tensión de alimentación anormalmente alta y temperatura ambiente elevada. Este control adicional permite determinar aquellos circuitos donde pueda producirse una muerte prematura de componentes electrónicos.

Para conocer los últimos equipamientos, *Luminotecnia* ha entrevistado a Carlos Suárez, jefe del Departamento de Calidad, y a Javier Beloso, responsable de Procesos Productivos.

El sector productivo de electrónica, se halla en el primer piso de la empresa, dispuesto en forma de "N" con un flujo continuo y automático en el siguiente orden:

- » Alimentación de circuitos impresos



Productos moderno de *Italavia*

- » Inserción de componentes *through hole*
- » Colocación de componentes de montaje superficial
- » Soldadura por refusión
- » Soldadura por ola
- » Controles intermedios automatizados al cien por ciento (100%)
- » Montaje final
- » Control final automatizado al cien por ciento (100%)
- » Prueba de vida y posterior recontrol
- » Ensayos del Departamento de Calidad y liberación del producto

Entre el equipamiento destacado, se encuentran dos máquinas *pick & place* (colocadoras de componentes de montaje superficial), una de las cuales cuenta con cuatro cabezales que trabajan de manera independiente, logrando alcanzar un nivel de productividad de ochenta y cinco mil (85.000)



Software de control

componentes por hora. Solamente esta última ha significado una inversión de cuatrocientos mil dólares (US\$ 400.000).

Una de las características interesantes de esta máquina es que los mismos alimentadores son inteligentes y están provistos de lectores láser con los que reconocen las especificaciones de los



Funcional y automática de control



Línea electrónica





Aplicadora Juki



Horno para soldadura



Máquina para visión artificial

componentes que hay que utilizar y evitan la aplicación de tipos erróneos.

Además, la línea cuenta con un horno para soldadura por refusión de siete zonas.

Con justificado orgullo, cierran esta visita con una información más que importante: se ha incorporado un nuevo dispositivo a la línea de electrónica, íntegramente desarrollado por el Departamento de Ingeniería Industrial de *Italavia*. Se trata de un autómatas de control óptico que prueba el cien por ciento (100%) de las placas y módulos de leds.

Mediante una cámara conectada a un software, el autómatas verifica que la totalidad de los leds colocados en las placas...

- » ... se encuentren encendidos;
- » su flujo luminoso se encuentre dentro de los parámetros establecidos por el Departamento de Ingeniería;
- » el flujo luminoso de cada uno de los leds sea homogéneo, pues no debe superarse determinado porcentaje de dispersión entre ellos.

La visión artificial es imprescindible pues, debido al brillo de los leds, se hace muy difícil el control a través del ojo humano. Además, el autómatas compara lo emitido respecto a un patrón de comparación cargado por software.

Luego, a través de un espectrómetro *Minolta*, se controla que la temperatura de color de las placas no exceda una dispersión superior al cinco por ciento (5%).

Este es un refinamiento tecnológico que le permite a *ELT Italavia* mantener el liderazgo en calidad y garantía en servicio. ■

ELECTRÓNICA DE POTENCIA
SOLUCIONES DE INGENIERÍA
PRODUCTOS Y SERVICIOS
SOPORTE TÉCNICO



EQUIPOS DE GRADO INDUSTRIAL

- Rectificadores
- Cargadores de baterías
- UPS industriales y comerciales
- Revamping de equipos
- Inversores de tensión
- Convertidores de tensión y frecuencia
- Baterías industriales

ISO 9001:2008

- Diseño
- Fabricación
- Comercialización
- Servicio técnico



Salvat 1344 - La Florida (2000) Rosario - Santa Fe - Argentina
 Tel: +54 341 455-2552 - deep@deep-ing.com - www.deep-ing.com

DISPROSERV.

Diseño, fabricación y montaje de tableros eléctricos, conductos, celdas interperie, en baja y media tensión. Actualización de CCM con equipos de vanguardia. Retrofit // Revamping // Nuevos desarrollos // I+D Ingeniería // Consultoría // Asesoramiento

Esmeralda 4668 (B1604CSM)
 Florida Oeste / BA / Argentina
TEL: +54 11 4760 6710
FAX: +54 11 4760 7563
ventas@disproserv.com.ar
www.disproserv.com.ar



MP S.R.L.

FÁBRICA ARGENTINA DE AISLADORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Descargadores de media tensión



Descargadores de baja tensión



Riel DIN



Telefónicos

Protección
medidores



Orgánicos
baja tensión

Aisladores orgánicos



AMR554 | AMR555 | AMR561 | AMR561C
AMRC561C | AMR561CF

Aisladores porcelana



- Riendas
- Pasantes transformadores
- Especiales

Vías de chispa



EGP | EDP

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



mosa®



www.mpsrl.com.ar



Chillemi Hnos.

AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

LIDER EN INYECCION DE PLASTICO Y MATRICERIA



www.chillemihnos.com.ar

Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios

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

KEARNEY & MacCULLOCH

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

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



LANDTEC S.R.L.
ARGENTINA

ELECTRODOS DINAMICOS

PUESTA A TIERRA DE EXCELENCIA
NORMA IRAM 2314*

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

CONVERTIDORES DE FRECUENCIA VLT®

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



Pequeño, robusto y confiable.

VLT® Micro Drive FC51 1/4 a 30 HP.

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

VLT® FC300 Automation Drive



Un nuevo concepto en convertidores de frecuencia.

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

Ideal para aplicaciones más complejas.

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



Facilidad de uso, compacto y robusto.

VLT® 2800 1/2 a 25 HP

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



Protegen la mecánica, el equipo y el medio ambiente.

MCD 100-200-500

La línea más completa de Arrancadores Suaves hasta 800 KW



NUEVO



DETRAS DE NUESTROS EQUIPOS HAY UN GRAN EQUIPO



Equitecnica

GRUPO EQUITECNICA

Sánchez de Loria 1852 - C1241ACL - Bs. As. - Argentina
 ☎ 4912-4590 ☎ 4911-2382
 SUCURSAL: Bancalari 1944, Villa Argentina-5006-Córdoba
 ☎ (0351)424-4137
 ventas@equitecnica.com.ar | equitecnica.com.ar

► Instrumentos para medir ruido en transformadores de potencia

Leonardo Melo
UTN Avellaneda
lmelo@fra.utn.edu.ar

La norma IEC 60079-1 (*International Electrotechnical Commission*, 'Comisión Electrotécnica Internacional') establece como ensayo de rutina para transformadores de potencia, la medición del nivel de presión sonora promedio durante el ensayo de vacío. Adicionalmente, la norma IEC 60076-10 es la que establece la metodología de cómo medir dicho parámetro. En esta última, se establece que la medición será el nivel de presión sonora total, sin tener en cuenta el espectro de ruido. Para este caso de estudio se estableció apartarse de la norma y realizar un análisis por octavas del espectro del ruido que tal transformador genera. Para lograr dicho cometido, se desarrolló un instrumento virtual instalado en una computadora portátil. Además, se muestra una comparación de los resultados obtenidos con los medidos por un sonómetro con filtro de octavas. A continuación, se detalla la programación del instrumento virtual, las mediciones realizadas con él, las mediciones realizadas con el sonómetro y la comparación de los resultados.

Desarrollo del instrumento virtual

El software utilizado para el desarrollo del instrumento virtual fue el *LabView*, cuyo desarrollador es la empresa *National Instruments*. En las figuras 1 y 2 se pueden ver las dos pantallas del programa desarrollado. Una es la denominada "panel de cableado", es la que permite realizar el conexionado del instrumento virtual. La segunda pantalla, la denominada "panel frontal", que es la que funciona como interfaz hombre-máquina, permite controlar, medir, visualizar y almacenar los resultados del ensayo.

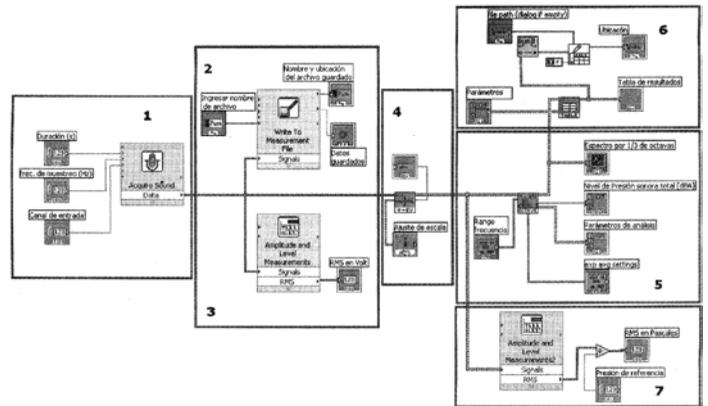


Figura 1

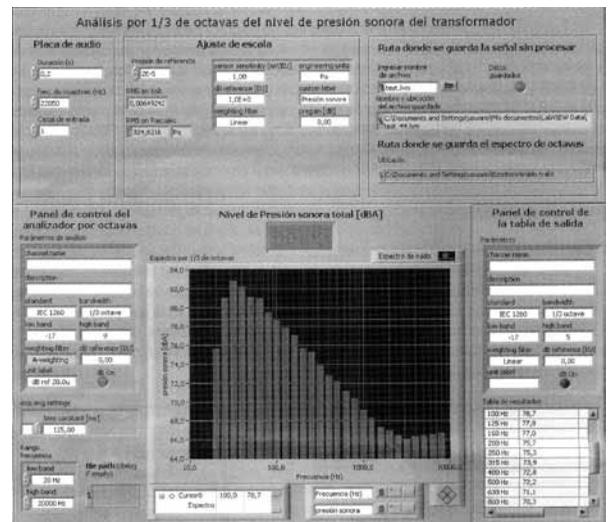


Figura 2

A continuación, se describen los procesos que conforman un instrumento virtual.

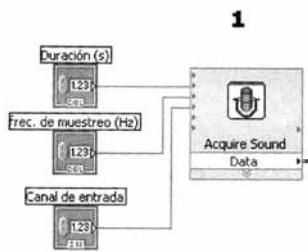


Figura 3

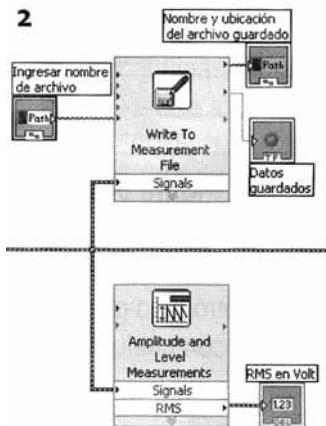


Figura 4

La primera etapa es la adquisición de datos, para lo cual se programaron los parámetros necesarios para que el instrumento virtual lea los datos directamente de la entrada de la placa de audio de la computadora portátil, la cual está conectada a la salida analógica del sonómetro (figura 3).

La figura 4 muestra dos procesos, por un lado se genera el guardado de los datos de la señal de entrada sin procesar o *raw data* (proceso 2), y por el otro, se calcula y muestra en pantalla el valor RMS (*Root Mean Square*, 'valor cuadrático medio') de dicha señal (proceso 3).

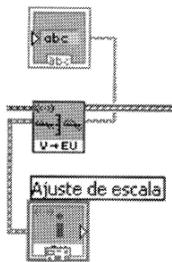


Figura 5

En el cuarto proceso, se escala la señal, es decir, se la transforma de volts a pascales (figura 5).

El proceso 5 es el que contiene el instrumento virtual de medición

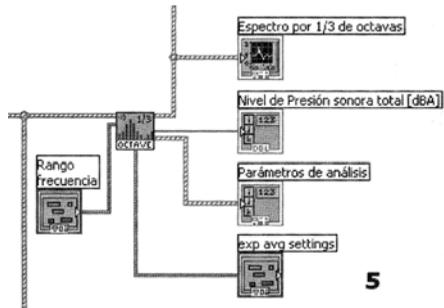


Figura 6

por octavas. En este módulo, se puede elegir entre 1/1 o 1/3 de octavas. Este proceso genera el espectro, lo muestra en el panel frontal y además recompone el nivel de presión sonora total y lo muestra en pantalla. Aquí también es el lugar donde se elige el filtro de ponderación A, además del rango de octavas a mostrar (figura 6).

El proceso 6 es el que genera los datos de salida en formato tabla. Por un lado, muestra en el panel frontal la tabla de resultados, y por otro lado, guarda esa misma tabla en un archivo de texto. Este mismo archivo luego se puede leer con cualquier programa del tipo planilla de cálculo (figura 7).

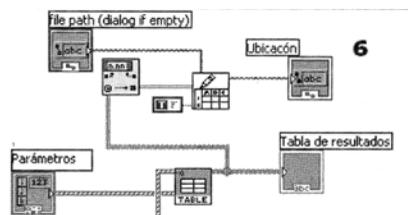


Figura 7

En el proceso 7, se define la presión sonora de referencia (20 μ Pa) y se refiere la señal escalada en RMS a ese valor (figura 8).

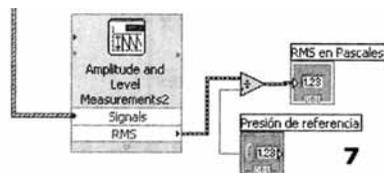


Figura 8

Escalado del sistema de medición

Para el escalado del instrumento virtual se inyecta con un calibrador en el sonómetro un tono

puro de noventa y cuatro decibeles (94 dB) a un kilohertz (1 kHz). El valor de la presión sonora será entonces de un pascal (1 Pa). Por lo tanto, en el proceso de escalado se programa el valor del factor de escala (mv/Pa) a partir de la lectura en volts obtenida en la salida del sonómetro para que la lectura en pascales sea de un pascal. De esa manera, el sistema de medición queda escalado.

Desarrollo del ensayo

Las mediciones fueron realizadas sobre un transformador trifásico de ochenta megavoltampers

(80MVA) con tensiones nominales de trece mil doscientos volts (13,2 kV). La máquina fue alimentada por los bornes de baja tensión con 13,2 kV (tensión nominal) con los bornes de alta tensión en condiciones de vacío (según lo prescrito en el punto 6.2 de la norma IEC 60076-10). La ubicación de los micrófonos fue la que se muestra en la figura 9. El contorno de medición acordado entre cliente y proveedor fue de 1,5 metros a partir de la superficie de emisión de ruido. Las alturas de medición fueron dos, 1,5 y 2,5 metros. El total de mediciones realizadas, por lo tanto, fue de veintiocho (28).

Posición	Altura	Distancia	Virtual					Filtro de octavas					Diferencia				
			100 kHz	200 kHz	400 kHz	800 kHz	1.600 kHz	100 kHz	200 kHz	400 kHz	800 kHz	1.600 kHz	100 kHz	200 kHz	400 kHz	800 kHz	1.600 kHz
1	2,5 m	1,5 m	49,3	44,6	47,2	59,7	43,1	50,6	50,1	51,2	57,9	42,8	-1,3	-5,5	-4	1,8	0,3
2	2,5 m	1,5 m	46,3	55,4	56,9	55,7	50,8	47,4	45,6	48,9	56,3	43,5	-1,1	9,8	8	-0,6	7,3
3	2,5 m	1,5 m	50,4	50,5	48,9	57,6	44,1	53,2	53,4	50,3	54,4	44,3	-2,8	-2,9	-1,4	3,2	-0,2
4	2,5 m	1,5 m	44,9	37,1	54	60	42,7	41	48,5	51,6	58	44,3	3,9	-11,4	2,4	2	-1,6
5	2,5 m	1,5 m	44,6	52,7	51	57,8	43,8	47,7	50	47,8	53,9	44,9	-3,1	2,7	3,2	3,9	-1,1
6	2,5 m	1,5 m	46,4	42,5	55,7	53	43,7	36,5	57,8	52,7	62,3	45,4	9,9	-15,3	3	-9,3	-1,7
7	2,5 m	1,5 m	53,5	52,6	59,8	59,4	43	55,8	45,2	55,6	63,9	45,1	-2,3	7,4	4,2	-4,5	-2,1
8	2,5 m	1,5 m	46,8	53,5	54,8	55,1	41,8	49,5	51,7	43,6	54	42,5	-2,7	1,8	11,2	1,1	-0,7
9	2,5 m	1,5 m	41,4	48,7	53,7	59,7	39,2	44,3	56,7	57,3	59,8	42,5	-2,9	-8	-3,6	-0,1	-3,3
10	2,5 m	1,5 m	50,4	55,7	57,3	53,5	42,7	51,9	55,3	56,7	55,1	46,3	-1,5	0,4	0,6	-1,6	-3,6
11	2,5 m	1,5 m	38,7	58	54,2	57,4	45,4	43	52,5	53,7	54,9	42,7	-4,3	5,5	0,5	2,5	2,7
12	2,5 m	1,5 m	43,8	37,9	46,2	60,6	43	50,1	53,9	48,7	62,4	43,2	-6,3	-16	-2,5	-1,8	-0,2
13	2,5 m	1,5 m	45,6	43,2	55,3	56,2	40,7	41,7	53,3	51	62,1	44	3,9	-10,1	4,3	-5,9	-3,3
14	2,5 m	1,5 m	48,3	54,7	54,5	55	39,3	51,2	51	45,7	56,2	42,6	-2,9	3,7	8,8	-1,2	-3,3
1	1,5 m	1,5 m	49,4	51,5	54,6	54,4	41,8	47,8	46,9	51	58,8	42	1,6	4,6	3,6	-4,4	-0,2
2	1,5 m	1,5 m	45,8	49,1	61,3	53,7	44	49	53	55,2	56,8	42,6	-3,2	-3,9	6,1	-3,1	1,4
3	1,5 m	1,5 m	50,5	49,8	58,2	58,1	43,9	52,9	52,7	57,6	58,9	44	-2,4	-2,9	0,6	-0,8	-0,1
4	1,5 m	1,5 m	41,2	46,7	55,5	55,6	45,3	46	50	55,4	59,2	43	-4,8	-3,3	0,1	-3,6	2,3
5	1,5 m	1,5 m	44,7	46,3	52	50,8	40,9	40,8	49,4	55,9	58,3	42,6	3,9	-3,1	-3,9	2,5	-1,7
6	1,5 m	1,5 m	48,5	48,2	52,8	57,1	38,2	43	45,5	50,7	52	41,8	5,5	2,7	2,1	5,1	-3,6
7	1,5 m	1,5 m	53,1	44,7	55,7	55,6	41	54,9	47,6	48,2	53,4	42,8	-1,8	-2,9	7,5	2,2	-1,8
8	1,5 m	1,5 m	52,5	42,3	54,8	54,7	38,9	52,5	53,4	61,8	60	42,1	0	-11,1	-7	-5,3	-3,2
9	1,5 m	1,5 m	44,9	54,8	55,4	59,6	43,8	46,2	49,5	50,3	55,9	42,8	-1,3	5,3	5,1	3,7	1
10	1,5 m	1,5 m	53,2	56,3	56,2	62,5	42,6	54,7	55,6	53,9	55	45	-1,5	0,7	2,3	7,5	-2,4
11	1,5 m	1,5 m	50,5	46,6	55,8	57,9	46,3	51,5	44,3	55,1	59,3	42,4	-1	2,3	0,7	-1,4	3,9
12	1,5 m	1,5 m	54,4	49,7	55,7	57,7	42,9	56,8	43,2	46,1	59,8	42,9	-2,4	6,5	9,6	-2,1	0
13	1,5 m	1,5 m	40,3	52,8	59,3	54,2	45,4	32,1	59	60,5	55,8	42,4	8,2	-6,2	-1,2	-1,6	3
14	1,5 m	1,5 m	51,7	52,3	52,3	53,2	40	53,3	52,6	60	57,1	40,4	-1,6	-0,3	-7,7	-3,9	-0,4

Tabla 1

En la tabla 1, los resultados de los valores medidos con el instrumento virtual desarrollado. Las posiciones indicadas en la tabla 1 son las que se muestran en la figura 9.

Para el estudio de análisis de frecuencia se utilizó un instrumental de medición de nivel sonoro integrador por lectura directa, en escala de compensación A y en respuesta lenta, acoplado a un filtro de bandas de octavas. En la tabla 1 se muestran los valores medidos con el instrumento.

De acuerdo a los valores obtenidos, se calcularon los errores de cada medición, tomando como valor convencional el medido con el sonómetro con filtro de octavas.

En la figura 11, se pueden observar los histogramas y la distribución normal equivalente de los errores para cada valor de octava (muestra de tamaño 28) y para todos los valores juntos (muestra de tamaño 140). Allí podemos ver que la estimación del promedio para cada frecuencia es: -0,51, -1,77, 1,88, -0,56, -0,45 dBA; y, además, que cuando el tamaño de muestra crece, la estimación es de -0,28 dBA. Los valores de la desviación estándar para cada caso también se muestran en la figura 11.

Conclusiones

Para obtener algunas conclusiones sobre la posibilidad de reemplazar el uso de sonómetros con filtros por octavas por el instrumento virtual presentado en este trabajo podemos estudiar las comparaciones individuales entre mediciones realizadas por un lado; y por otro, la estimación de los errores promedio para cada valor de octava. De este último análisis, se puede observar que el error promedio utilizando el instrumento virtual no supera los 2 dBA para cada octava. También se puede advertir que los valores de la desviación estándar son altos (el máximo es de 6,85 dBA). Además, cuando el tamaño de la muestra aumenta, la estimación del error promedio es de -0,28 dBA, y su dispersión es de 4,69.

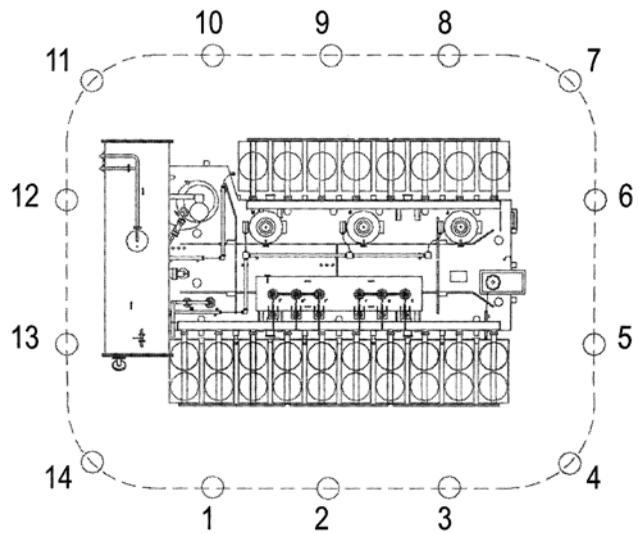


Figura 9



Figura 10

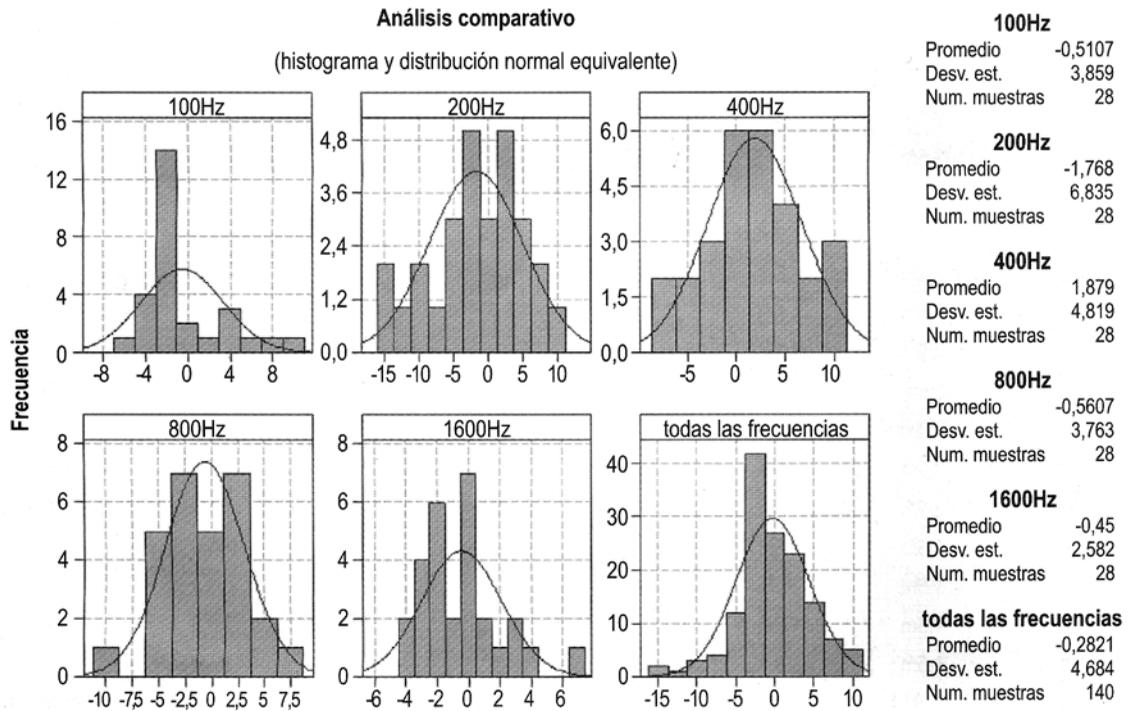


Figura 11

A raíz de los últimos resultados mostrados, podemos decir que a medida que el tamaño de muestra aumenta, el error promedio tiende a cero. En principio, se podría concluir que el uso del instrumento virtual arroja resultados que están en el mismo orden de magnitud que los del sonómetro.

Si bien el error promedio obtenido para una gran cantidad de muestras es bajo, la dispersión no lo es. Esto lleva a pensar que para poder validar el sistema de medición, se requiere realizar nuevas pruebas que tengan en cuenta detalles no considerados durante los ensayos mostrados en este trabajo.

Queda a futuro mejorar el procedimiento de la comparación entre ambos sistemas de modo que el instrumento virtual pueda ser calibrado y así su incertidumbre sea tal que pueda ser mucho menor que las tolerancias que exigen las normas de medición de ruido en transformadores de potencia (IEC 60076-10). ■

Bibliografía

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

Sistemas de protección contra rayos y sobretensiones



Protección completa para sistemas de suministro eléctrico, telecomunicaciones, medición y control e instalaciones fotovoltaicas, eólicas, de petróleo y gas entre muchas otras.

Certificaciones IEC, UL, VDE, Kema-Keur, IEC Ex, Inmetro
Instalando protecciones OBO Bettermann, sus equipos estarán siempre seguros.
Nosotros protegemos su inversión.



Descubra OBO en
FACHMANN Electric
Tel.: +54 11 5263-0203
e-mail: info@fachmann.com.ar
www.fachmann.com.ar

OBO
BETTERMANN

THINK CONNECTED.



“Para mayor seguridad
elijo lamparitas con
EL SELLO IRAM.”

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

Cuando comprás una mercadería o utilizás un servicio con su sello elegís calidad y seguridad.



SELLO DE CONFIANZA



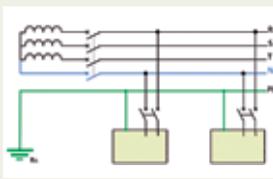
- Capacitación
- Organismos de estudio activos 2016
- AEA informa

Pág. 52



Proyecto Casa de Gobierno de la provincia de Santa Fe, sedes Santa Fe y Rosario

Pág. 54



Aplicación de redes eléctricas IT Parte 1

Pág. 56



Participación argentina en las normas IEC de trabajos con tensión

Pág. 58



Reglamentaciones

Pág. 67

www.aea.org.ar

Revista de la Asociación Electrotécnica Argentina



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

Electricidad Segura ES seguir capacitándonos en nuevas tecnologías.

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

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

Electricidad Segura ES saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura ES, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, Electricidad Segura ES un constante legado.



Asociación Electrotécnica Argentina
Comisión de Regulación de Energía Eléctrica

Te invitamos a conocer más
acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar

100

AEA | 100 AÑOS



El despertar de las energías renovables en Argentina

Despertamos sobresaltados, como país nos hemos quedado dormidos un tiempo, ahora, ya despiertos, nos afanamos para recuperar el tiempo pasado. Nuestros países vecinos están más avanzados, si hacemos las cosas bien, pronto los alcanzaremos.

Como país nos sobran recursos, los tenemos eólicos desde la provincia de Buenos Aires hasta Ushuaia; solar térmico y fotovoltaico en NOA y NEA; biomasa en mayor medida en Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, La Pampa y Santa Fe; mareomotriz en la Península Valdés y la costa patagónica; geotérmica en Jujuy, Neuquén y San Juan.

Baste como ejemplo, comentar que la oferta mundial de energía eólica es de 434 GW instalados y solamente el potencial eólico de la parte continental de nuestro país, sin considerar el potencial *off shore* alcanza en forma estimada los 2.000 GW.

Nuestra industria está, además, preparada física e intelectualmente para el desafío.

Se aprecia en la actualidad una inusual efervescencia en eventos relacionados con las energías renovables y los llamados a licitación del Plan Renovar han sido un éxito, superando las expectativas tanto en la cantidad de ofertas como en la reducción en el valor del megawatt instalado.

También se están discutiendo, tanto a nivel provincial como nacional, leyes que regulen la generación distribuida en pequeña escala, cuya problemática tarifaria y técnica difiere de los esquemas tradicionales de generación.

La aparición de este tipo de generación crea nuevos escenarios en el despacho de cargas que están siendo estudiados. La energía eólica depende de una fuente motriz aleatoria y la solar fotovoltaica genera en horarios que no coinciden con los picos de consumo de un país con magro desarrollo industrial, esto hace que se debe pensar en algún tipo de almacenamiento de energía que permita relacionar el pico de generación con el de consumo en una forma más eficiente.

Hay experiencia, sobre todo en Europa, sobre la utilización de los vehículos eléctricos como una forma de llevar a la práctica, de manera relativamente sencilla, el proceso de almacenamiento. Todavía estamos temporalmente lejos de esta meta, pero no por eso dejamos de estudiarla.

La Asociación Electrotécnica Argentina estuvo trabajando durante la vigilia y esto se demuestra en los Organismos de Estudio activos en el tema de suministro de energía a partir de fuentes renovables, redes inteligentes, suministro de energía a partir de paneles solares fotovoltaicos, eficiencia energética y vehículos eléctricos.

Algunos de estos organismos de estudio ya han dado su fruto en forma de reglamentaciones AEA, como la AEA 90364-7-712 "Suministro de energía eléctrica a partir de paneles solares fotovoltaicos" y la AEA 90364-8-1 "Eficiencia energética – Determinación de las características generales". El resto está en proceso de estudio muy avanzado.

Ing. Carlos A. García del Corro

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

Distribución:

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

REVISTA
electrotécnica
Diciembre 2016 - Febrero 2017

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



Los contenidos de cualquier índole firmados reflejan la opinión de sus autores por lo que son de su exclusiva responsabilidad.
La reproducción total o parcial de los contenidos y producciones gráficas requieren de la autorización expresa por escrito de la editorial.

Comisión asesora

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

Gerencia Administrativa

Cdra. Mónica S. Méndez

Gerencia Técnica

Ing. Carlos A. García del Corro

Comisión Directiva de la AEA 2016/2017

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



Editor:
EDITORES S.R.L.
EDITORES +54 11 4921-3001 | www.editores.com.ar

Nuevo horario
La AEA ha ampliado su horario de atención de 10 a 17 h, de lunes a viernes.

La Comisión Directiva de la Asociación Electrotécnica Argentina desea a sus socios, docentes, miembros de Grupos de Estudio y a la comunidad Felices Fiestas y un excelente año 2017.

Cierre estival
Permanecerá cerrada del 30 de diciembre al 20 de enero inclusive.

Recordamos a todos los socios, como es habitual, que se bonificará la cuota anual de Socios de AEA para pagos hasta fin de febrero, cobrándose por el año 2017 la cuota de socios fijada para pagos a partir de septiembre 2016 (ver importes en nuestra página). Solicite que emitamos su factura a aeacea@aea.org.ar

▶▶ Capacitación

La Asociación Electrotécnica Argentina cierra el año con nuevas capacitaciones que se suman a las de dictado habitual

- ▶ **Verificación de las instalaciones eléctricas (incluye verificaciones Res. SRT 900) |** Ahora también *In company*
- ▶ **Eficiencia energética, conceptos, cálculos y evaluaciones técnico-económicas de viabilidad – Gestión de la energía |** Presencial en nuestra sede e *in company*
- ▶ **Operación y mantenimiento seguro en instalaciones eléctricas de baja y alta tensión orientada a buques |** *In company*
- ▶ **Formador de formadores |** *In company*
- ▶ **Prevención primaria, secundaria y terciaria en la ejecución de trabajos con tensión en las instalaciones eléctricas de baja tensión en corriente continua y alterna. 95705 – 13 / Res SRT N° 3068/14 |** *In company*
- ▶ **Clasificación de zonas y equipos en instalaciones eléctricas en atmósferas explosivas, gases y líquidos |** Presencial en nuestra Sede
- ▶ **Atmósferas potencialmente explosivas. Zonas clasificadas con presencia de polvos peligrosos |** Presencial en nuestra sede
- ▶ **Gestión del mantenimiento industrial y de infraestructura integral 2 (Avanzado) |** *E-learning* o a distancia

Temarios a su disposición en nuestra página www.aea.org.ar consultas a capacitacion@aea.org.ar

▶▶ Organismos de estudio activos 2016

Comité 08: **Redes eléctricas inteligentes**
Documento publicado: 92559

Comité 08 A: **Instalaciones de generación distribuida a partir de energías renovables**
Documento publicado: S/P

Comité 10: **Instalaciones eléctricas en inmuebles**
Documento publicado: 90364-7-771 // 90364-7-701 // 90364-7-718 // 90364-7-780

Comité 10 G: **Eficiencia energética en las instalaciones eléctricas de baja tensión**
Documento publicado: 90364-8-1

Comité 10 H: **Paneles fotovoltaicos**
Documento publicado: 90364-7-712

Comité 10 I: **Instalaciones de suministro para vehículos eléctricos**
Documento publicado: S/P

Comité 11: **Instalaciones eléctricas en salas de uso médico**
Documento publicado: 90364-7-710

Comité 15: **Instalaciones eléctricas de protección contra las descargas atmosféricas**
Documento publicado: 90079-10-1 // 90079-10-2 // 90079-10-14 y 90079-10-17

Comité 21: **Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores a 1 kV**
Documento publicado: 95702

Comité 25: **Instalaciones eléctricas de telecomunicaciones en inmuebles**
Documento publicado: S/P

Comité 31: **Instalaciones eléctricas en atmósferas explosivas**
Documento publicado: 90790

Comité 32: **Centros de transformación y suministro de distribución**
Documento publicado: 95401

Comité 33: **Líneas aéreas exteriores de alta tensión y media tensión**
Documento publicado: 95301

Comité 34: **Líneas aéreas exteriores de baja tensión**
Documento publicado: 95201

Comité 35: **Líneas eléctricas exteriores en general, líneas subterráneas**
Documento publicado: 95101

Comité 51: **Instalaciones eléctricas de alumbrado público**
Documento publicado: 95703

Comité 53: **Trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores a 1 kV**
Documento publicado: 95705

Comité 61: **Instalaciones eléctricas con tensiones mayores a 1 kV**
Documento publicado: S/P

Comité 78: **Arco eléctrico**
Documento publicado: 92606

Comité 99: **Estaciones transformadoras**
Documento publicado: 95402

Comité 101: **Electrostática**
Documento publicado: S/P

Comité 106: **Campos electromagnéticos**
Documento publicado: S/P

Reglamentaciones de AEA en textos legales

Las reglamentaciones AEA son de aplicación obligatoria cuando se refieren en textos legales, sean estas leyes, decretos, resoluciones, ordenanzas, etc.

Detallamos a continuación la mención de nuestras publicaciones en estos textos legales, según el *Boletín Oficial*.

Reglamentación AEA 90364 – Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles

- » Ley Nacional N° 19587 – Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- » Ley Provincial N° 10281 – Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba
- » Ley Provincial N° 7469 – Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Salta
- » Ley Provincial N° 3247 – Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Santa Cruz
- » Decreto Nacional N° 351/1979 – Reglamentario Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- » Decreto Nacional N° 911/1996 – Reglamentario Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo – Obras
- » Decreto Nacional N° 617/1997 – Reglamentario Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo – Actividad Agraria
- » Decreto Nacional N° 249/2007 – Reglamentario Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo – Actividad Minera
- » Resolución SRT N° 900/2015 – Protocolo para Medición de Puesta a Tierra y Continuidad de las Masas
- » Resolución ENRE N° 207/1995 – Ente Nacional Regulador de la Electricidad
- » Resolución EPRE N° 560/1998 – Ente Provincial Regulador de la Electricidad (Provincia de Buenos Aires)
- » Resolución EPRE N° 129/2001 – Ente Provincial Regulador de la Electricidad (Provincia de Entre Ríos)
- » Resolución OCEBA N° 30/2005 – Organismo de Control Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires
- » Ordenanza N° 4820/2002 – Municipio de San Martín de los Andes (Provincia de Neuquén)

Cabe mencionar también que se están tratando proyectos de leyes provinciales de seguridad eléctrica en la provincia de Buenos Aires y la provincia de Catamarca y una ordenanza para la ciudad de Neuquén, refiriendo en todas ellas a la reglamentación de la AEA.

- » Reglamentación AEA 95702 – Reglamentación para la Ejecución de Trabajos con Tensión Mayores a un kilovolt (1 kV)
Resolución SRT N° 592/2004 – Superintendencia de Riesgos del Trabajo
- » Reglamentación AEA 95705 – Reglamentación para la Ejecución de Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión en corriente continua y alterna.
Resolución SRT N° 3068/2014 – Superintendencia de Riesgos del Trabajo
- » Reglamentación AEA 95101 – Reglamentación para Líneas Eléctricas Exteriores en general – Instalaciones Subterráneas de Energía y Telecomunicaciones.
Ley Nacional N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
Decreto Nacional N° 351/1979 – Reglamentario de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- » Reglamentación AEA 95201 – Reglamentación para Líneas Eléctricas Aéreas Exteriores – Líneas de Baja Tensión
Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
Decreto Nacional N° 351/1979 – Reglamentario de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- » Reglamentación AEA 95301 – Reglamentación para Líneas Eléctricas Aéreas Exteriores – Líneas de Media Tensión y Alta Tensión.
Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
Decreto Nacional N° 351/1979 – Reglamentario de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Proyecto Casa de Gobierno de la provincia de Santa Fe, sedes Santa Fe y Rosario

Ing. Alejandro Zitzer
Presidente del Comité de Estudio de AEA 10 H
Suministro de energía eléctrica a partir de paneles solares fotovoltaicos

Introducción

El Comité Interministerial de Uso Racional de la Energía y Consumo Sustentable de la Provincia de Santa Fe ha definido una serie de edificios emblemáticos de la provincia para incorporar energías renovables, como parte de un programa de eficiencia energética y uso racional y sustentable de los recursos.

Al respecto, la Subsecretaría de Energías Renovables de la provincia, dependiente de la Secretaría de Estado de la Energía, tomó la decisión de desarrollar un proyecto que consiste en la instalación de sistemas de generación solar fotovoltaica conectada a red en las sedes que la gobernación tiene en el territorio provincial, en las ciudades de Santa Fe y Rosario.

A los efectos de su ejecución, la provincia llamó a licitación pública en el mes de octubre de 2014 y en el mes de mayo de 2015, ALDAR recibió la notificación de la adjudicación.

Proyecto

El proyecto consiste en la provisión e instalación, en cada una de las sedes de la Casa de Gobierno, de un sistema solar fotovoltaico de

quince kilowatts (15 kW) de potencia conectado a la red, aplicando los nuevos procedimientos de la Empresa Provincial de la Energía (EPE), primera empresa en el país en dictarlos, los cuales permiten la conexión de generación eléctrica de fuentes renovables en pequeñas potencias.

Los sistemas cuentan adicionalmente con monitoreo que permite ver instantáneamente el estado de funcionamiento y los valores de sus parámetros principales. Asimismo, hemos instalado en cada sede una estación meteorológica que nos permite evaluar los valores correspondientes a la velocidad del viento, la temperatura ambiente, la temperatura de los módulos fotovoltaicos y la irradiancia solar.

Comenzamos el desarrollo de la obra en la sede de la Casa de Gobierno de la ciudad de Rosario.

El proyecto inició en el mes de junio de 2015 y se puso en funcionamiento en el mes de julio del mismo año.

Posteriormente, en el mismo mes de julio dimos comienzo a la obra de la sede de la ciudad de Santa Fe, que comenzó a funcionar durante el mes de septiembre.



Sede la Casa de Gobierno de la ciudad de Rosario



Proyecto terminado

Descripción del sistema de cada una de las sedes

- ▶ Campo solar de 15,08 kWp
- ▶ Estructuras de soporte del campo solar aptas para instalación en techo.
- ▶ Inversor corriente continua a alterna de conexión a red, trifásico, de 15 kW.
- ▶ Sistema de monitoreo.
- ▶ Estación meteorológica.

En un año y dos meses de funcionamiento, el sistema de generación de energía solar fotovoltaica instalado en la sede de la Ciudad de Santa Fe generó 26.200 kWh, evitando una emisión anual de dieciocho toneladas de dióxido de carbono (CO₂). El instalado en la Ciudad de Rosario generó en un año y cuatro meses de funcionamiento 31.900 kWh, evitando una emisión anual de veintidós toneladas de dióxido de carbono (CO₂). ■



Sede la Casa de Gobierno de la ciudad de Santa Fe

Aplicación de redes eléctricas IT 1ª parte

Ing. Sergio Lichtenstein

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

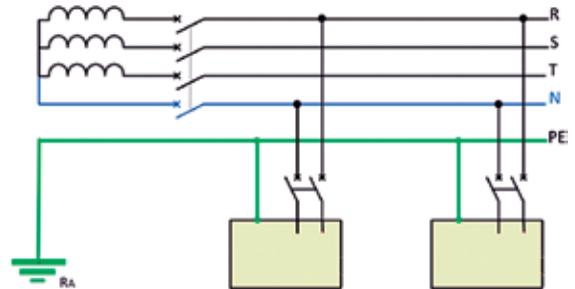
Los esquemas de conexión a tierra (ECT) TT, TN e IT tienen una misma finalidad en cuanto a la protección de las personas y los bienes: el control de los efectos ante un defecto de aislamiento.

Los factores a tener en cuenta para la elección del esquemas de conexión a tierra que mejor se adapte a la explotación de una determinada instalación eléctrica de baja tensión trifásica o monofásica son:

- ▶ Grado de seguridad requerido en la instalación eléctrica.
- ▶ Continuidad del suministro eléctrico.
- ▶ La extensión de la instalación.
- ▶ Entorno de peligro, por ejemplo locales con riesgo de incendio, o lugares con frecuentes caídas de rayos.
- ▶ Riesgo de accidente mecánico, como podría ocurrir en un parque de diversiones ante la falta de continuidad del suministro eléctrico por el repentino disparo de una protección.
- ▶ El tipo de usuario de la instalación.
- ▶ El nivel de aislamiento de la red y equipos receptores conectados.
- ▶ Calificación y estructura del personal técnico de mantenimiento requerido.
- ▶ El nivel de instrucción técnica de los proyectistas de la instalación.
- ▶ La compatibilidad electromagnética (CEM), no solo de la instalación eléctrica considerada, sino también la de aparatos receptores sensibles (como por ejemplo equipos de electroterapia) por la presencia de armónicos y campos radiantes.

No hay esquema de conexión a tierra mejor o peor, todos ofrecen el mismo grado de seguridad para las persona frente a los contactos indirectos, pero cada uno tiene sus ventajas y limitaciones.

Es la necesidad, o las exigencias y prohibiciones de las normas, las que permitirán definir el ECT que mejor se adapte a la explotación de la instalación de baja tensión considerada.



La figura representa un típico esquema de red IT trifásica tetrafililar. La parte de servicio representada en el esquema (secundario en conexión estrella del transformador de distribución) no está galvánicamente vinculada a tierra, en tanto que las carcasas de los equipos receptores lo están en forma rígida a la tierra de protección local (RA) por medio del conductor de protección PE.

La primera letra de los esquemas de conexión a tierra (en este caso, IT) representa la condición de vinculación a tierra de la parte de servicio (I, del inglés *Isolation*), la segunda letra representa la condición de vinculación a tierra del receptor local (en este caso T, por estar rígidamente vinculados a tierra de protección).

Ventajas de las redes IT

- ▶ Elevada continuidad de servicio eléctrico. La corriente de primer defecto a tierra no provoca el disparo de una protección.
- ▶ Incremento de la seguridad contra incendios y/o presencia de atmósferas explosivas. La corriente de primer defecto es de baja magnitud como para provocar un punto de calentamiento que dé lugar a un incendio o una chispa como generar la ignición de una mezcla explosiva.

- ▶ Se reducen los daños en costosos motores. A diferencia de lo que ocurre con un esquema TN, el defecto del aislamiento en un motor no dará lugar a una corriente de primer defecto de magnitud significativa como para originar importantes daños.

- ▶ Elevada seguridad de funcionamiento. La detención de una maquina podría exponer a un operario a riesgo mecánico. En industrias de procesos, un re arranque puede ser largo y costoso.

El restablecimiento de la tensión de operación puede originar sobretensiones transitorias originando averías en equipos.

- ▶ Comparada con la exigida para las redes TT y TN, el esquema IT puede tener según el caso, una mayor resistencia de puesta a tierra tolerable.

- ▶ Mantenimiento optimizado. Permite el seguimiento de la degradación del aislamiento del sistema, pudiendo actuar en forma anticipada (mantenimiento predictivo).

- ▶ Incremento de la rentabilidad. Con el esquema IT no hay pérdidas materiales y económicas debido a una inesperada parada ya que no hay disparo de protección alguna ante un primer defecto del aislamiento de la red respecto de tierra. Se deberá tener presente que será necesaria una importante inversión inicial en equipo que permita no solo el monitoreo permanente del defecto de aislación, sino también, la localización de este.

Campo de aplicación de las redes IT

- ▶ Salas críticas de hospitales.
- ▶ Explotaciones mineras a cielo abierto o bajo tierra.
- ▶ Circuitos de mando y control.
- ▶ Telecomunicaciones.
- ▶ Redes eléctricas informáticas.
- ▶ Industrias de procesos continuos.
- ▶ Industrias con presencia de sustancias inflamables.
- ▶ Locales con riesgo de explosión o deflagración.

- ▶ Iluminación de seguridad en lugares de reunión o pública concurrencia.

- ▶ Pistas de aterrizaje de aeropuertos.

Las redes IT no encuentran aplicación en:

- ▶ Instalaciones extensas como las redes urbanas.
- ▶ Instalaciones viejas.
- ▶ Líneas a la intemperie.
- ▶ Hornos y soldadura con arco.
- ▶ Viejos circuitos de alumbrado.
- ▶ Redes en medios húmedos.

Dadas las ventajas que presenta el esquema IT para la seguridad de las personas y los bienes, las primeras redes de corriente alterna de baja tensión usadas para distribución eléctrica urbana fueron IT.

Muy pronto, se hacía necesario detectar al usuario donde se había presentado un primer defecto de aislación (defecto de impedancia a masa) el cual debía ser rápidamente reparado antes de que ocurriese un segundo defecto, por lo general en otro usuario.

Según la longitud y sección de los cables que componían la red, el segundo defecto podía ser el origen de una importante corriente de falla con presencia de tensiones de contacto de peligro, haciéndose entonces prioritaria la desconexión automática. La desconexión podía involucrar a uno o más usuarios con defecto según el tipo y calibre de las protecciones adoptadas, esta complicación es tanto mayor cuanto más extensa es la red.

En la actualidad son pocos los países que utilizan redes IT para la distribución urbana, entre los que se destaca Noruega, donde por lo general las viviendas son de madera (riesgo de incendio). ■

Participación argentina en las normas IEC de trabajos con tensión

Mario Ángel Ramos, Ingeniero Electricista, MBA
 Juan Pablo Lema, Ingeniero Electricista
 Coordinador subcomisión IEC C78 y miembro de la
 Comisión 21 de la AEA
mramos@edenor.com / jlema@edenor.com

Objetivo

Este trabajo busca transmitir los avances y experiencias desarrolladas por la Comisión N° 21 de la Asociación Electrotécnica Argentina. Esta comisión trata el tema "Trabajos con tensión en instalaciones mayores a 1 kV" y a la vez participa como miembro pleno en el Comité Técnico N° 78 "Trabajos con tensión" de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).



Comisión Electrotécnica Internacional

Existen varias organizaciones internacionales o nacionales que publican normas sobre trabajos con tensión.

Entre las más destacadas están la Comisión Electrotécnica Internacional, más conocida por sus siglas en inglés: IEC (*International Electrotechnical Commission*), y las entidades estadounidenses ANSI (Instituto Nacional Americano de Normas) y ASTM (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).

La IEC es una organización no gubernamental sin fines de lucro, fundada en 1906.

Es la principal organización del mundo que prepara y publica estándares internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

Más de diez mil (10.000) expertos de la industria, el comercio, el gobierno, los ensayos, los laboratorios de investigación, las universidades y los grupos de consumidores participan en el trabajo de normalización IEC.

Es una de las tres organizaciones hermanas a nivel mundial (IEC, ISO y UIT) que desarrollan normas internacionales para todo el mundo.

La misión de la IEC es promover entre sus miembros la cooperación internacional en todas las áreas de la normalización electrotécnica.

Han pasado ciento once años desde que los pioneros del mundo de la electrotecnia se

reunieron en St. Louis, Missouri (EE. UU.), y entre ellos se encontraba uno de los fundadores y primer presidente de la Asociación Electrotécnica Argentina: el Ingeniero Jorge Newbery.

Ellos decidieron la fundación de la IEC, que se hizo efectiva en 1906. Los países fundadores fueron solo quince, entre ellos, Argentina

Miembros

La participación activa como miembro de la IEC brinda a los países inscriptos la posibilidad de influir en el desarrollo de la normalización internacional, representando los intereses de todos los sectores nacionales involucrados y conseguir que se tomen en consideración sus opiniones y puntos de vista.

Asimismo, constituye una oportunidad para mantenerse actualizados en la tecnología de punta en el ámbito mundial.

La IEC cuenta con ochenta y tres (83) miembros, cada uno de ellos representa a un país, que en conjunto constituyen el noventa y cinco por ciento (95%) de la energía eléctrica del mundo.

Son sesenta los miembros plenos, entre ellos la Argentina, y veintitrés los miembros asociados.

Los países miembros son representados por sus respectivos comités nacionales en ciento setenta y cuatro (174) Comités Técnicos que a su vez se desempeñan con un total de mil doscientos (1.200) grupos de trabajo y con la colaboración de más de doce mil quinientos (12.500) expertos, han llegado a desarrollar la friolera de seis mil novecientas (6.900) normas internacionales y más de trescientos mil (300.000) productos, sistemas y servicios certificados por normas IEC.

Todas las normas internacionales de IEC son totalmente basadas en el consenso y representan las necesidades de las principales partes interesadas de todas las naciones que participan en el trabajo de IEC.

Cada país miembro, no importa cuán grande o pequeño sea, tiene un voto y voz en lo que sucede en una norma internacional IEC.

Niveles de membresía

Hay dos tipos de membresía:

- ▶ Miembros plenos (*full*): el Comité Nacional tiene acceso a todas las actividades y funciones técnicas y gerenciales, en todos los niveles de la IEC, incluyendo derechos de voto en el Consejo Directivo.
- ▶ Miembros asociados: el Comité Nacional tiene acceso completo a todo los documentos de trabajo; pero derecho de voto limitado en los trabajos técnicos y no pueden ser elegidos para funciones gerenciales dentro de la IEC.

Beneficios de la membresía

Los principales beneficios de una membresía devienen de participar en el desarrollo de la normalización y el trabajo de aseguramiento de conformidad de la IEC. Participando en la creación de una norma, un Comité Nacional puede asegurar que los intereses de su país sean tenidos en cuenta.

Estar involucrados en el trabajo de normalización de IEC permite:

- ▶ Acceso a un foro en el cual pueden desarrollarse fácilmente redes formales que cruzan fronteras internacionales.
- ▶ Un lugar donde los participantes de la red pueden interactuar con una vibrante comunidad de clientes, fabricantes, expertos técnicos y representantes de gobierno.
- ▶ Un ambiente donde pequeñas empresas y países pueden sentarse juntos como iguales con las empresas y los países más grandes.

Programa de países afiliados a IEC

Lanzado en 2001, el Programa de Países Afiliados de la IEC está dirigido a los países en desarrollo de todo el mundo. El Programa ofrece a esos países una forma de participación en IEC sin la carga financiera de pertenencia plena, haciendo uso completo del entorno electrónico de la IEC.

A través de su alcance global, el Programa de Países Afiliados logra un aumento de la conciencia, el uso y la adopción de las normas internacionales IEC en países en desarrollo y en los países recientemente industrializados.

También ayuda a desarrollar el comercio con estos nuevos mercados, ya que los participantes adoptan las normas internacionales de la IEC y utilizan sus sistemas de evaluación de la conformidad.

Actualmente participan otros ochenta y tres países en este programa.



Comité Técnico N° 78 "Trabajos con tensión"

El TC (*Technical Committee*) 78 "Trabajos con Tensión", cuenta con la participación de cuarenta y dos de los países miembros de la IEC.

Su objetivo es: "Preparar normas internacionales para herramientas, equipamiento y dispositivos para ser utilizados en TCT, incluyendo su desempeño requisitos, cuidado y mantenimiento".

También se incluye la preparación de publicaciones técnicas relacionadas con la utilización de herramientas, equipamiento y dispositivos para uso en TCT y en la vecindad de partes con tensión de instalaciones y sistemas eléctricos.

Vale destacar que se excluye la normalización de las prácticas de trabajo y de los métodos para trabajos con tensión, es decir que solamente se apunta a los equipos, herramientas y elementos de protección personal o colectiva.

Miembros P (participativos)

Como miembros participativos actualmente se desempeñan en el TC 78 los siguientes veintitrés países: Alemania, Argentina, Brasil,

Canadá, China, República Checa, Dinamarca, Egipto, España, Eslovaquia, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hungría, Italia, Japón, Malasia, Noruega, Reino Unido, Rusia, Suecia, Sudáfrica y Suiza.

Miembros O (observadores)

Como miembros observadores actualmente se desempeñan los siguientes diecinueve países: Austria, Australia, Bélgica, Bulgaria, Belarus, Grecia, Irlanda, Israel, India, Corea del Sur, Holanda, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Rumania, Serbia, Singapur, Eslovenia y Ucrania.

Directivos

- ▶ Presidente: George Gela
- ▶ Secretario: Christopher Comte
- ▶ Oficial técnico: Laurent Mailly

Grupos de Trabajo (working groups)

- ▶ WG 1: Terminología y símbolos
- ▶ WG 11: Soporte técnico
- ▶ WG 12: Herramientas y equipamiento
- ▶ WG 13: Equipamiento de protección

- ▶ WG 14: Equipamiento de diagnóstico
- ▶ WG 15: Protección de arco eléctrico

Participación Argentina

La Argentina es miembro fundador y pleno de la Comisión Electrotécnica Internacional y, como tal, puede participar plenamente en el trabajo de normalización que este desarrolla.

Luego de un largo período inactivo y con una mínima participación sobre el desarrollo de las normas, en agosto del año 2010 la Comisión 21 de la Asociación Electrotécnica Argentina resolvió retomar la actividad como miembro observador y en mayo de 2012 se formó una subcomisión interna para trabajar en este tema.

Finalmente, En julio de 2012 el Comité Electrotécnico Argentino sugirió a la C 21 que se pase a trabajar como miembro participativo, lo cual fue aprobado en la reunión del 6 de agosto de 2012, iniciándose así el trabajo como miembro participativo del Comité Técnico N° 78 *Live Working* (TCT).

Este nuevo estatus ha permitido mejorar incrementalmente el nivel de actualización

Comité	Descripción	Status P/O	Publicaciones
CABPUB	CASCO document voting	P	0
TC 11	Overhead lines	O	21
TC 14	Power transformers	O	60
TC 17	Switchgear and controlgear	O	0
TC 17 / SC 17B	Low-voltage switchgear and controlgear	O	109
TC 23 / SC 23E	Circuit-breakers and similar equipment for household use	O	63
TC 31	Equipment for explosive atmospheres	O	62
TC 31 / SC 31J	Classification of hazardous areas and installation requirements	O	8
TC 42	High-voltage and high-current test techniques	P	23
TC 45	Nuclear instrumentation	P	38
TC 45 / SC 45A	Instrumentation, control and electrical systems of nuclear facilities	P	89
TC 45 / SC 45B	Radiation protection instrumentation	P	54
TC 57	Power systems management and associated information exchange	P	141
TC 61	Safety of household and similar electrical appliances	O	451
TC 64	Electrical installations and protection against electric shock	O	89
TC 78	Live working	P	112
TC 81	Lightning protection	O	28
TC 99	System engineering and erection of electrical power installations in systems with nominal voltages above 1 kV a. c. and 1,5 kV d.c., particularly concerning safety aspects	O	3
TC 113	Nanotechnology standardization for electrical and electronic products and systems	O	8
ISO / IEC JPC 2	Energy efficiency and renewable energy sources - Common international terminology	P	97
ISO / IEC JTC 1/SC 25	Interconnection of information technology equipment	O	49

Comités Técnicos de IEC con participación Argentina

normativa de sus miembros y realizar aportes importantes en la confección y actualización de las normas internacionales para herramientas, equipos y dispositivos utilizados para trabajos con tensión.

La importancia de este trabajo se ve resalta al tener en cuenta que, en líneas generales, la Argentina participa en veintitrés de los ciento setenta y cuatro comités técnicos de IEC. En diecisiete de ellos lo hace como miembro Observador (sin derecho a voto) y tan solo en seis lo hace como miembro participativo (con todos los derechos).

Incluso cabe destacar que, de los comités en los que participa la República Argentina, el TC 78 es el que posee el mayor número de publicaciones editadas, con un total de ciento doce (112) documentos.

Comités técnicos de IEC con participación Argentina

Entre dichos seis comités en los cuales la Argentina trabaja como miembro participativo, se encuentra la Comisión N° 21 de la Asociación Electrotécnica Argentina por su trabajo en el TC 78 de trabajos con tensión.

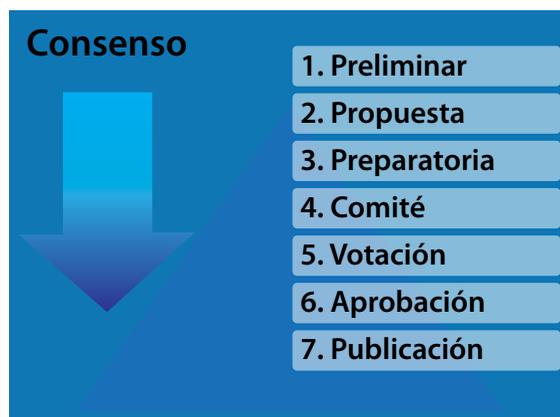
Esta Comisión es una de las de mayor antigüedad en la AEA y mantiene una participación ininterrumpida desde hace más de treinta años.

Como se dijo, en el año 2012 se decidió retomar a la participación activa y desde entonces la Argentina viene trabajando en la actualización y confección de las normas IEC relativas al TCT, con importantes colaboraciones que han sido incluidas, por ejemplo, en las normas de pértigas aislantes, de ropa conductiva para trabajos a potencial y otras.

Desde ese momento, se ha participado analizado más de ciento veinte (120) documentos, aportando valioso contenido, comentarios, opiniones y votado sobre la actualización de varias normas.

A continuación, explicaremos el modo de trabajo.

Etapas de desarrollo de una Norma IEC



1. Etapa preliminar (PWI)

- ▶ Temas que tratan sobre tecnologías emergentes.
- ▶ No lo suficientemente maduros para procesar.
- ▶ Desarrollo de borradores.

Acción: Miembros P

2. Etapa de propuesta (1/2)

- ▶ Proponente.
- ▶ Relevancia para el mercado.
- ▶ Borrador preparado.
- ▶ Líder de proyecto.
- ▶ Votación/periodo de comentarios: menor a tres meses

Acción: Miembros P

2. Etapa de propuesta (2/2)

Criterio de aprobación:

- ▶ Simple mayoría de miembros P.
- ▶ Nominación de expertos por parte de los miembros P.
- ▶ Comentarios de los miembros P sobre el borrador.
- ▶ Proyecto adjudicado a un Grupo de Trabajo WG/PT.

3. Etapa preparatoria

- ▶ Los expertos del Grupo de Trabajo maduran el documento.

- ▶ Uso de las herramientas IEC IT – *Collaboration Tools* y conferencias web “GoToMeeting”.

4. Etapa de comité (1/2)

- ▶ Periodo de comentarios: dos, tres o cuatro meses.
- ▶ La mayor parte de los comentarios técnicos se hacen en esta etapa

Acción: miembros P y miembros O.

4. Etapa de Comité (2/2)

Compilación de comentarios de Miembros P y Miembros O

Grupo de trabajo:

- ▶ Hace observaciones
- ▶ Recomienda nuevos pasos
- ▶ Decisión del presidente, consenso, para avanzar hacia la siguiente etapa.

5. Etapa de votación (1/2)

- ▶ Votación/periodo de comentarios: tres meses.
- ▶ Última etapa para comentarios.
- ▶ Envío a voto paralelo en CENELEC.

Acción – Todos los comités nacionales

5. Etapa de votación (2/2)

Criterio de aprobación:

- ▶ Mayoría de dos tercios de los miembros P.
- ▶ Menos de veinticinco por ciento (25%) de votos negativos de todos los recibidos.
- ▶ Resolución de comentarios de los comités Nacionales.

Acción – WG Líder de Proyecto / TC secretario.

6. Etapa de aprobación (1/2)

- ▶ Editado y preparado por *Chief Officer* de IEC.
- ▶ Periodo de voto: dos meses.
- ▶ Envío paralelo para voto en CENELEC.
- ▶ Aprobación/Rechazo.

Acción: Todos los comités nacionales.

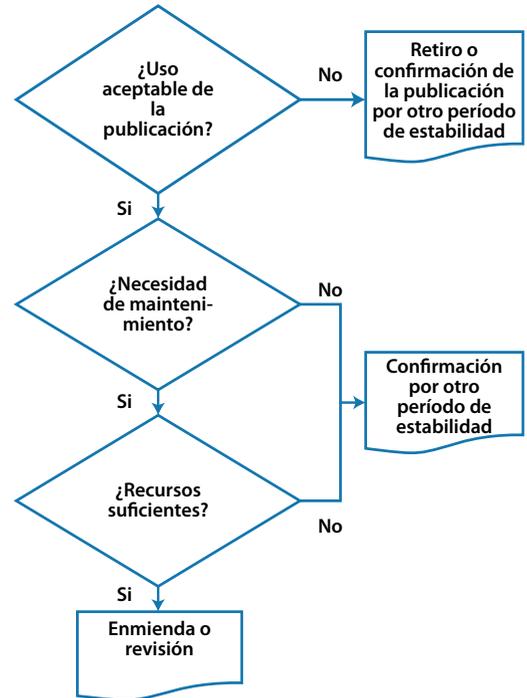
6. Etapa de aprobación (2/2)

Criterio de aprobación:

- ▶ Mayoría de dos tercios de los miembros P.
- ▶ Menos de veinticinco por ciento (25%) de votos negativos de todos los recibidos.
- ▶ Corrección de errores obvios.

7. Etapa publicación

Proceso de revisión



Nuestra participación como miembros P

Desde su incorporación en octubre de 2012, como miembro participativo, la Argentina ha trabajado en una gran cantidad de normas y documentos.

Reseña de documentos analizados y votos emitidos:

Documento 78/907/DC. Norma IEC 62237 Edición 1: Mangueras aislantes con acoples para uso con herramientas y equipos hidráulicos– Voto: Sin comentarios.

Documento 78/934/DC. Norma IEC 61111 Edición 2: Mantas aislantes eléctricas. Voto: No revisar la norma.

Documento 78/935/DC. Norma 61112 Edición 2: Alfombras eléctricas aislantes. Voto: No revisar la norma.

Documento 78/936/DC. Norma 61219 Edición 1: Equipos portátiles para PAT o PAT y CCo usando lanzas como dispositivo de cortocircuito. Voto: sin comentarios.

Documento 78/937/DC. Norma IEC 61229 Edición 1: Protectores rígidos para TCT en instalaciones de CA. Voto: a favor de revisar la norma.

Documento 78/938/DC. Norma IEC 61479 Edición 1: Cobertores flexibles de material aislante. Voto: a favor de revisar la norma.

Documento 78/939/DC. Norma IEC 61230 Edición 2: Equipos portátiles para PAT o PAT y CCo. Voto: sin comentarios.

Documento 78/943/DC. Norma IEC 62192: TCT- Sogas aislantes. Voto: sin comentarios.

Documento 78/954/DC. Voto a favor proyecto de Norma detectores, nominación de expertos y envío de información sobre detectores Liat.

Documento 78/955/DC. Voto a favor proyecto de Norma probadores, nominación de expertos y envío de información: Se presentó el trabajo "Reporte de evaluación de probadores de pértigas (Transener)" y el listado de equipos probador pértigas y probador de sogas Liat.

Documento 78/956/DC. Voto opción 2: hacer referencia a ISO/IEC 17025 similar a lo aplicado en los borradores (CDV) de las normas IEC 60903 e IEC 60984 con el objetivo de hacerlo de aplicación obligatoria tan pronto como sea razonable.

Documento 78/959/CD. Norma IEC 61481-1 Edición 1.0: TCT – Comparadores de fase – Parte 1: Tipo capacitivo para tensiones mayores a 1 kV CA. Voto: sin comentarios.

Documento 78/960/CD. Norma IEC 61481-2 Edición 1.0: Comparadores de fase – Parte 2: Tipo resistivo para tensiones desde 1 kV hasta 36 kV CA. Voto: Sin comentarios.

Documento 78/967/CD. Norma IEC 61243-3 Amend. 1 Edición 2.0: Detectores de tensión – Parte 3: tipo de bi-polo para baja tensión. Voto: sin comentarios.

Reunión París. Participación no presencial, vía nota, en la reunión anual del TC 78.

Documento 78/980/INF. Unión de Normas IEC 61243-5 VDS y SC17C IEC 62271-206 VPIS. Voto: sin comentarios.

Documento 78/984/INF. Norma IEC 61477 Edición 2: TCT – Requisitos mínimos para la utilización de herramientas, dispositivos y equipamiento. Voto: sin comentarios.

Documento 78/992/CDV. Norma IEC 60984 – Mangas de material aislante. Se realizó un análisis comparativo entre la Norma vigente y el borrador 78/926/CD. Voto: sin comentarios.

Documento 78/993/CDV. Norma IEC 60903 – Guantes de material aislante. Se realizó un análisis comparativo entre la Norma vigente y el borrador 78/925. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1004/FDIS. Norma IEC 61472 – Distancias mínimas de aproximación para redes de corriente alterna con tensión comprendida entre 72.5 y 800 kV. Método de cálculo. Se realizó un análisis comparativo entre la versión vigente de esta Norma y lo planteado en el borrador IEC 78/932/CDV. Se votó a favor.

Documento 78/1005/AC. Trabajo preliminar para determinar el desempeño de equipos de protección ante arco para manos. Voto: "Sin comentarios"

Ítem de Agenda ISO/IEC 17025. Requisito general para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración – Posible referencia en publicaciones del TC 78. Voto: en contra del proyecto.

Agenda de IEC: inclusión del CITTES.

Documento 78/1009/CD. IEC 60855-1 Edición 2.0: Tubos aislantes rellenos de espuma y tubos sólidos – Parte 1: Tubos y varillas de sección transversal circular. Voto: se realizaron quince (15) comentarios, la mayoría de los cuales fueron tenidos en cuenta"

Documento 78/1025/NP. Norma 61243-6 – Detectores de tensión – Parte 6: Guía sobre detectores de tensión sin contacto (NCVD) para uso en tensiones nominales mayores a 1 kV CA. Voto: a favor, sin comentarios.

Documento 78/1038/DC. Norma IEC 61478 Edición 1.1: TCT – Escaleras de material aislante. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1039/DC. Norma IEC 62193 Edición 1.0: TCT – Pértigas Telescópicas y Pértigas telescópicas de medida. Voto: Se realizaron tres comentarios:

- ▶ Se votó en contra de revisar la publicación vigente basándose en que la misma describe apropiadamente los ensayos y parámetros de diseño para controlar y fabricar pértigas telescópicas de calidad y seguras.
- ▶ Se comentó la falta de inclusión de diámetros en correspondencia con lo solicitado en su oportunidad para la IEC 60855.
- ▶ En caso de que se decida revisar la norma Argentina nominará un experto.

Documento 78/1041/CD. Norma IEC 60895 Edición 3.0: Ropa Conductiva. Voto: se remitieron cincuenta y ocho (58) comentarios al borrador de la Norma.

Documento 78/1042/FDIS. Norma 60984 Edición 2.0: Mangas aislantes. Voto: en contra. Motivo: las

modificaciones del sistema existente de clases dificultan la selección de las clases de acuerdo a la tensión nominal de la instalación eléctrica y lo hace más complicada al usuario final. Además no es posible combinar los diferentes dispositivos aislantes dentro de una misma clase.

Documento 78/1043/FDIS. Norma 60903: Guantes aislantes. Voto: En contra. Motivo: las modificaciones del sistema existente de clases dificultan la selección de las clases de acuerdo a la tensión nominal de la instalación eléctrica y lo hace más complicada al usuario final. Además no es posible combinar los diferentes dispositivos aislantes dentro de una misma clase.

Documento 78/1046/DC. Norma 61318 Edición 3: Aseguramiento de la Conformidad aplicable a herramientas, dispositivos y equipos. Voto: a favor de revisar la norma

Documento 78/1047/CD. Norma IEC 61482-2: Ropa protectora contra efectos térmicos de un arco eléctrico - Parte 2: Requerimientos. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1050/DC. Norma IEC TR 61328 Edición 2: Guía para la instalación de conductores e hilos de guardia de líneas de transmisión – Equipamiento de tendido e ítems accesorios. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1051e/FDIS. Norma IEC 61481-1: TCT – Comparadores de fases – Parte 1: Tipo Capacitivo para uso en tensiones mayores a 1 kV CA Voto: sin comentarios.

Documento 78/1052e/FDIS. Norma IEC 61481-2: TCT – Comparadores de fases – Parte 2: Tipo Resistivo para uso en tensiones desde 1kV a 36 kV CA. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1053/FDIS. Norma IEC 61481-1-2: TCT – Ropa protectora contra los peligros térmicos de un arco eléctrico – Parte 1-2: Métodos de ensayo – Método 2: Determinación de la clase de protección de arco para material y ropa usando un arco limitado y dirigido (prueba de caja). Voto: sin comentarios.

Documento 78/1054/FDIS. Norma IEC 61243-3: TCT – Detectores de tensión – Parte 3: Tipo de dos polos para baja tensión. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1057/DC. Proyecto: Aplicaciones robóticas para TCT. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1058/DC. Norma IEC 61112 Edición 2: Mantas aislantes eléctricas. Voto: A favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como experto a Mariano Terzi.

Documento 78/1059/DC. Norma IEC 61219 Edición 1: Equipos de PAT y PAT en CCo utilizando lanzas como dispositivo de corto circuito. Voto: sin comentarios

Documento 78/1060/DC. Norma IEC 61229 Edición 1: Protectores rígidos para TCT en instalaciones de CA. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como expertos a Jorge Castro y Ezequiel Turletto.

Documento 78/1061/DC. Norma IEC 61230 Edición 2: Equipo portátil de PAT y PAT en CCo. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como expertos a Leonardo Guarco y Mariano Terzi.

Documento 78/1062/DC. Norma IEC 61479 Edición 1: Conductor flexible (mangueras de línea) para material aislante. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como expertos a Jorge Castro y Ezequiel Turletto.

Documento 78/1063/DC. Norma IEC 61235 Edición 1: Tubos huecos aislantes para propósitos eléctricos. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como experto a Leonardo Guarco

Documento 78/1064/DC. Norma IEC 62192 Edición 1: Sogas aislantes. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como expertos a Luis Lorenzo Neira y Mario Facundo Maldonado.

Documento 78/1065/DC. Norma IEC 62237 Edición 1: Mangueras aislantes con acoples para uso con herramientas y equipos hidráulicos. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma.

Documento 78/1066/DC. Norma IEC 60832-1 Edición 1: Parte 1 – Pértigas aislantes y dispositivos acoplables - Parte 1: Pértigas aislantes. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como expertos a Leonardo Guarco y Mariano Terzi.

Documento 78/1067/DC. Norma IEC 60832-2 Edición 1: Parte 2 – Pértigas aislantes y dispositivos acoplables Parte 2: Dispositivos acoplables. Voto: a favor del mantenimiento de la Norma. Se propuso como experto a Leonardo Guarco.

Documento 78/1085/CD. Norma IEC 60900 Edición 4.0: Herramientas de mano para uso hasta 1000 Vca y 1500 Vcc. Voto: no emitido.

Documento 78/1091/CDV. Norma IEC 60855-1 Edición 2.0: Tubos rellenos de espuma y varillas sólidas aislantes – Parte 1: Tubos y varillas de sección transversal circular. Voto: a favor.

Documento 78/1093/CDV. Norma IEC 61057 Edición 2.0: Dispositivos aéreos con tramo aislante usado para TCT.

Documento 78/1097/Q. Nueva estructura de normas y métodos de ensayo para protección de arco eléctrico. Voto: a favor.

Documento 78/1098/Q. Voto: a favor de la adopción de un símbolo para productos protectores de arco eléctrico.

Documento 78/1106/DC. Norma IEC TR 62263 Edición 1: Guía para la instalación y mantenimiento de cables de fibra óptica sobre líneas aéreas de potencia. Voto: sin comentarios.

Documento 78/1126/DC. Definición de EPP (Equipo de protección personal). Voto: a favor, sin comentarios.

Documento 78/1127/DC. Norma IEC 61318 Edición 3: Aseguramiento de conformidad para herramientas, dispositivos y equipamiento. Voto: no hay expertos para este ítem.

Documento 78/1128/AC. Norma IEC 62192 Edición 1: Sogas aislantes. Voto: a favor, sin proponer expertos.

Lecciones aprendidas

Para continuar trabajando y mejorando esta participación, que redundará en favor de los trabajadores, las empresas y el mercado eléctrico en general, se ve como necesario facilitar a los miembros de la C21 con un apoyo que permita continuar incrementado el trabajo técnico que se realiza sobre las normas de la IEC y su aplicación, para alcanzar una participación plena.

Una de las mayores dificultades para sostener las opiniones del Comité Argentino ante el Comité Técnico Internacional, ha sido la falta de fondos económicos para solventar los gastos relacionados con la actividad del TC-78, como ser:

- ▶ Traducción de borradores y de Normas IEC.
- ▶ Envío de representantes a las reuniones anuales del Comité Técnico Internacional, de manera que sea factible defender las posiciones propias y lograr una relación fluida con los representantes y Comités de los otros países miembros.
- ▶ Realización de estudios técnicos relacionados con las Normas de incumbencia.
- ▶ Realización de ensayos relacionados con las Normas de incumbencia.
- ▶ Contratación de expertos.

Consideramos factible explorar posibles fuentes de fondos, como ser aportes de las empresas asociadas (ya sean empresas eléctricas o proveedores del rubro) que se benefician con el trabajo de la C21; aportes de entidades oficiales

como ser CACIER, IRAM, Secretaría de Energía, Ministerio de Ciencia y Tecnología, etc.

Conclusiones

La participación activa en el Comité Técnico N° 78 de IEC ha permitido a la Argentina, mantenerse actualizada y a la vanguardia en los aspectos tecnológicos relacionados con las herramientas, equipos y dispositivos para uso en TCT.

Consideramos que aún estamos en una etapa de aprendizaje en estos temas y fundamentalmente acerca de la dinámica de trabajo de los expertos en los respectivos Grupos de Trabajo que confeccionan las Normas.

Muchas son las dificultades, ya que en la actualidad las empresas de las cuales formamos parte muchos de los miembros de la Comisión 21 no poseen personal dedicado exclusivamente a temas normativos, por lo cual son los mismos Jefes y Supervisores operativos quienes realizan la tarea de análisis de las normas.

Aun así, consideramos que el aporte de personal operativo a cargo de las áreas que utilizan este tipo de equipos y herramientas es positivo para tener en cuenta en las normas la visión del usuario, compensando de alguna manera la usual mayor participación de los representantes de las empresas fabricantes en la definición de sus contenidos.

La complejidad técnica de este tipo de normas es importante, por lo que el esfuerzo realizado para el análisis profundo de las mismas es muy valorable.

A la par, la cantidad de normas que son preparadas y emitidas dentro de este comité es grande, lo cual hace que no todas hayan podido ser profundamente estudiadas por nuestra Comisión, lo cual explica, en ocasiones, los votos "Sin comentarios".

Aun así, la reseña aquí presentada del trabajo realizado en estos últimos tres años, demuestra que el aporte del Comité Argentino ha sido considerable, en especial en algunas normas como las de pértigas y ropa conductiva donde muchos de los comentarios realizados han sido incorporados a las nuevas ediciones de las normas. ■

La Asociación Electrotécnica Argentina cuenta con un servicio de certificación de personas de acuerdo con la norma ISO-IEC 17024

Hasta el momento se han desarrollado los esquemas (temarios y requisitos) para:

1. Auditores de Instalaciones Eléctricas:

Nota: Los "Auditores" pueden revisar los planos y especificaciones y también efectuar relevamientos y verificaciones en el campo.

- A1. Instalaciones eléctricas en viviendas, oficinas y locales
- A2. Instalaciones eléctricas en lugares de pública concurrencia.
- A3. Instalaciones eléctricas en hospitales y salas de uso médico.
- B1. Instalaciones eléctricas en ambientes explosivos.
- B2. Instalaciones eléctricas, incluidas las de protección contra descargas atmosféricas, en las estaciones de carga de combustibles líquidos y gaseosos.

Estas certificaciones se realizan conforme al esquema CE 01 donde se indican todas las fases del proceso y el método de evaluación.

En nuestra página www.aea.org.ar, en la pestaña "Certificación" se puede encontrar la siguiente información:

- ▶ Esquema para auditores de instalaciones eléctricas
- ▶ Reglamento de Certificación
- ▶ Anexo I
- ▶ Anexo II

2. Verificadores de Proyectos Eléctricos:

Nota: Los "Verificadores" pueden revisar los planos y especificaciones.

- A1. Instalaciones eléctricas en viviendas, oficinas y locales
- A2. Instalaciones eléctricas en lugares de pública concurrencia.
- A3. Instalaciones eléctricas en hospitales y salas de uso médico.
- B1. Instalaciones eléctricas en ambientes explosivos.
- B2. Instalaciones eléctricas, incluidas las de protección contra descargas atmosféricas, en las estaciones de carga de combustibles líquidos y gaseosos

Estas certificaciones se realizan conforme al esquema CE 02 donde se indican todas las fases del proceso y el método de evaluación.

En nuestra página www.aea.org.ar, en la pestaña "Certificación" se puede encontrar la siguiente información:

- ▶ Esquema para auditores de instalaciones eléctricas
- ▶ Reglamento de certificación
- ▶ Anexo I
- ▶ Anexo II

Nuevos esquemas:

A partir de la puesta en vigencia de la resolución de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo N° 3068/2014 sobre trabajos con tensión en baja tensión se han encarado los siguientes esquemas nuevos, que estarán concluidos en junio del presente año:

3. Personas instruidas en temas relacionados con el riesgo eléctrico y la seguridad eléctrica (Código BA4):

Las personas BA4 son personas adecuadamente entrenadas, de forma que les permita identificar los riesgos eléctricos y trabajar con seguridad en instalaciones con dicho riesgo o en cercanías.

Este esquema corresponde a los trabajos sin tensión

4. Trabajos con tensión para tensiones menores o iguales a 1 kV

Rige la resolución N° 3068/2014 por la que se aprueba el *Reglamento para la ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas menores o iguales a 1 kV* de la AEA.

5. Para los trabajos contensión para tensiones mayores a 1 kV

Rige la Res. N° 592/2004 por la que se aprueba el *Reglamento para la ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas mayores a 1 kV* de la AEA.

Modalidades de certificación de personas:

A. Certificación en la sede de la Asociación Electrotécnica Argentina:

Se habilitarán las evaluaciones en dos fechas durante el año calendario, la primera en el mes de junio y la segunda en el mes de noviembre. Las fechas serán consignadas en la página web de la Asociación.

B. Certificación en un lugar distinto de la sede de la Asociación Electrotécnica Argentina:

Para grupos no inferiores a 10 aspirantes "el evaluador" designado por la AEA se trasladará a la empresa o lugar acordado de común acuerdo para efectuar la evaluación. La empresa se hará cargo del traslado, la estadía y los viáticos de "el evaluador" durante el tiempo que dure la evaluación.

Para grupos inferiores a diez personas las condiciones son iguales a las indicadas en el párrafo anterior, pero se cotizará un mínimo de diez personas.

►► Reglamentaciones

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

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



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



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



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



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



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



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



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

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

►► Sale a discusión pública una nueva Reglamentación AEA

Se trata de la Reglamentación AEA 90364-7-770 "Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles – Parte 7 Reglas Particulares para Lugares y Locales Especiales – Sección 770 – Viviendas (Unifamiliares hasta 125 A; clasificaciones BA2 y BD1).

Reuniendo opiniones recibidas durante la Consulta de Experiencia y Aplicación de la Sección 771 realizada hace dos años y multitud de consultas, el Comité de Estudio N° 10 de la Asociación Electrotécnica Argentina ha creído conveniente crear una Sección 770, exclusiva para las viviendas y restringida a una corriente máxima en su tablero principal de 125 A, considerando la presencia habitual de niños (clasificación BA2) y con condiciones fáciles de evacuación (clasificación BD1).

Esta Sección 770 estará destinada a usuarios comunes y de alguna forma es más accesible para el proyecto y la ejecución por personas con competencias específicas relacionadas con las potencias y tensiones de uso habitual en viviendas unifamiliares.

CUANDO MEDIR BIEN ES LO MÁS IMPORTANTE

ETS-LINDGREN
An ESDO Technologies Company

Medidor de campos eléctricos para altas y bajas frecuencias.

HI2200



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

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



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



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

QUALITROL
Defining Reliability



Monitor inteligente para transformadores
ITM 509

MTE

Meter Test Equipment

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



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

ISKRAEMECO + -



suparule

Medidor de altura de cables.
600E



Vimelec s.a.
IMPORTA - REPRESENTA - DISTRIBUYE

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

TIPEM

Tableros eléctricos de baja y media tensión

www.tipem.com.ar



ISO 9001:2008
Management
System



Calidad, trayectoria y confianza

f /TipemARG

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

Seguridad + Confiabilidad Total

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



Transformadores Encapsulados en Resina Epoxi

100 % Fabricación Nacional

Cumple con la clasificación E2-C2-F1

Autoextinguibles - No dañan el Medio Ambiente

Elevada capacidad de sobrecargas

Importante reserva de potencia



Tadeo Czerweny Tesar S.A.



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

Nuevos seccionadores unipolares: protección asegurada

SBT 160, SBT 630 nuevos modelos de LCT

LCT
www.lct.com.ar

LCT presenta en el mercado *SBT 160* y *SBT 630*, dos nuevos seccionadores unipolares tipo NH para protección de fases eléctricas, líneas aéreas preensambladas de baja tensión, para colocar a la intemperie. El primero, *SBT 160*, fue presentado en el mercado hacia mediados de 2015, y este año se sumó su compañero, *SBT 630*. Se diferencian solamente por el máximo amperaje que soportan, cuestión plasmada en el nombre mismo de los productos: *SBT 160* alcanza corrientes de hasta ciento sesenta amperes (160 A) y *SBT 630*, hasta seiscientos treinta (630 A).

Ambos dispositivos están especialmente diseñados para brindar servicio en líneas aéreas preensambladas de baja tensión. Están fabricados con cuerpo de nailon 6/6 con treinta y tres por ciento (33%) de carga de vidrio y conectores de cobre electrolítico con recubrimiento superficial de estaño, todos materiales de primera calidad y respetando la norma 60947 de fabricación de la Comisión Electrotecnia Internacional (IEC 60947).

Se recomienda el uso especialmente para seccionamiento y protección con fusibles NH de líneas aéreas preensambladas de aluminio. *SBT 160* admite fusibles NH-0, y *SBT 630*, NH-1, -2 y -3. Ambos, un rango de conductores de veinticinco a noventa y cinco milímetros cuadrados (25 a 95 mm²).



SBT 160

Modelo	Entrada	Salida	Fusible	Amperaje máximo	Conexión
SBT 160 C	25-95 mm ²	25-95 mm ²	NH-0	160 A	Conector incluido
SBT 160 T	25-95 mm ²	25-95 mm ²	NH-0	160 A	Terminal no incluido
SBT 630 C	25-95 mm ²	25-95 mm ²	NH-1, -2, -3	630 A	Conector incluido
SBT 630 T	25-95 mm ²	25-95 mm ²	NH-1, -2, -3	630 A	Terminal no incluido



Algunas características del diseño también facilitan su instalación, utilización y mantenimiento, y aseguran la protección. Por ejemplo, es posible cerrar la tapa independientemente de si hay o no fusibles en el interior, lo que garantiza que no se expongan partes metálicas con tensión; o el diseño encastrable (para conexiones de dos, tres o cuatro fases), que constituye un elemento de seguridad indispensable en cualquier tendido de cable preensamblado. Asimismo, se presentan con indicador luminoso de fusible quemado, indicador de fusible colocado y ojal para precintado.

Para mayor garantía al posible usuario, los dos seccionadores cuentan con aprobación de todos los ensayos correspondientes químicos, de envejecimiento, rayos ultravioletas y ciclado térmico correspondientes. A continuación, algunos de los ensayos realizados sobre cada uno de estos productos que *LCT* presenta en el mercado:

- » No propagación de la llama (autoextinción)
- » Determinación del punto de ablande
- » Resistencia mecánica de las pinzas (a la extracción de fusibles)
- » Ensayo de torsión sobre bornes (resistencia mecánica de la campana)
- » Ensayo de ajuste para el montaje, operación y resistencia al desgaste
- » Rigidez dieléctrica
- » Resistencia de aislación
- » Ensayo de calentamiento (sobreelevación de temperatura)
- » Tracción
- » Ensayo de funcionamiento
- » Envejecimiento climático ■



SBT 630



Ingeniería eléctrica s.a.

MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Distribuidores
técnicos de materiales

SIEMENS

OSRAM



SCAME



I.M.S.A.



Lumenac



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

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

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



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

Orgullosos de Seguir
Orgullosos de Estar
Orgullosos de Ser



Una empresa de



EPS PRODUCTS AND SERVICES S.A.

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

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

Casa Central Buenos Aires

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

Sucurales

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

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

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

Límites de carrera FK y FKP

Serie FK

Los límites de carrera Neumann de la serie FK-1000 fueron producidos para soportar un altísimo número de operaciones en servicio continuo, dependiendo de las tensiones y cargas aplicadas.

Características

- Los interruptores FK-1 son de salto rápido. Tienen contactos inversores (1 NA + 1 NC) de una aleación especial de plata. Los terminales 1 y 2 son normalmente cerrados (NC) y los terminales 3 y 4 son normalmente abierto (NA).
- Son aptos para operar en una temperatura ambiente de -20 a 90 °C y en una humedad relativa ambiente de hasta 95%.
- El cuerpo es de una aleación de aluminio inyectada. Los cabezales son de Pbt alto impacto o de aluminio, según el modelo. Los actuadores, palancas, pulsadores, rodillos (no todos), o flexibles son metálicos.
- Todos los límites de carrera de esta serie poseen o-ring de goma sintética en ejes, cabezales. En las tapas poseen juntas, posibilitando su exposición al polvo y al goteo de agua o aceite.



Serie FKP

Estos límites de carrera fueron diseñado especialmente para aquellos lugares donde se necesita una seguridad extrema de apertura de contacto.

Características

- Caja, tapa y cabezal de material termoplástico.
- Dimensiones: 70 x 32 x 32 mm (alto x ancho x profundidad).
- Orificio de conexión con rosca 3/4" BSC.
- Carga máxima: 10 A en 500 VCA | 0,4 A en 250 VCC.
- Rango de temperatura: -25 a 70 °C.



NEUMANN

www.neumannsa.com

Neumann S.A. Automatización y control

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

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

neumann@neumannsa.com

Línea Compacta, de PLP

PLP
www.plp.com.br

Con relación a la línea aérea convencional con conductores desnudos apoyados sobre aisladores fijados en crucetas de madera, la *Línea Compacta* de distribución aérea de energía eléctrica brinda las siguientes ventajas:

- » Reducción de costos operacionales: menor intervención en la línea, con reducción de los costos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- » Seguridad: aumenta la seguridad del personal con la consiguiente reducción de accidentes.
- » Preservación de las arboledas: reduce sustancialmente la poda de árboles debido a las disminuciones de área y cantidad de podas.

Esta línea se puede aplicar como alternativa a las líneas aisladas en lugares densamente arbolados, en alimentadores troncales, en ramales con altas tasas de falla, en barrios cerrados, en calles estrechas, en líneas con más de un circuito por estructura, en salidas de subestaciones.

La inversión inicial es un poco superior a la de las redes convencionales, pero si se consideran las reducciones en los costos operacionales y las pérdidas debido a la menor interrupción en el suministro de la energía, la *Línea Compacta* se convierte en la opción más económica.

En caso de que se aclare algo diferente, todos los componentes de la líneas están fabricados en polietileno de alta densidad de color ceniza y fueron desarrollados para brindar mejores características mecánicas y satisfacer los requisitos de resistencia a los rayos ultravioletas, al *tracking* eléctrico y a la intemperie, exigidos en este tipo de líneas.



Espaciadores poligonales

Accesorios de formato poligonal para utilización en líneas compactas de quince y treinta y cinco kilovolts (15 y 35 kV). Colgados de un cable mensajero, su función es la sustentación y separación de los cables protegidos a lo largo del vano, manteniendo la aislación eléctrica de la línea.

Para líneas de quince kilovolts (15 kV), está la opción con garras, un espaciador proyectado con un mecanismo especial que asegura el cable utilizando una garra que mantiene la presión de apriete a través de un sistema mecánico.

Separador vertical y espaciador monofásico

Accesorios para utilización en líneas compactas de quince kilovolts (15 kV). Colgados de un cable mensajero, su función es la sustentación y separación de los cables protegidos en las conexiones en los vanos, manteniendo la aislación eléctrica de la línea.





Anillo de amarre

Destinado al amarre de espaciadores y aisladores poliméricos utilizados en líneas compactas de quince o treinta y cinco kilovolts (15 o 35 kV). Está fabricado en silicona.

Aisladores poliméricos

Aisladores poliméricos para redes de distribución de energía eléctrica con cables desnudos o cubiertos, para tensiones de quince o treinta y cinco kilovolts (15 o 35 kV).

Se presenta una versión denominada "Vice-Top", con garras para cubrir parámetros eléctricos y mecánicos en ambientes típicos para este tipo de redes.

Además, un aislador pilar para el mismo tipo de redes pero que exigen un mayor grado de NBI.



Brazos

Herrajes en forma de L y de C, y antibalaneo. Ubicados en el poste, tienen la función de sustentación del cable mensajero de las líneas compactas de quince kilovolts (15 kV) —también de treinta y cinco (35 kV) para el antibalaneo—.

El tipo L se puede colocar en condición tangencial o en ángulos de deflexión de no más de seis grados (6°). Está compuesto por un cuerpo y un conjunto prensacable de hierro nodular. Todas las piezas son cincadas en caliente.

El tipo C está fabricado en acero cincado en caliente.

El tipo antibalaneo está fabricado con un compuesto a base de poliamida de color negro, un accesorio para la fijación del espaciador poligonal que evita

la aproximación o distanciamiento de los cables protegidos junto a las estructuras y reduciendo, de esta forma, la vibración mecánica de las líneas.

Además, accesorios para brazos: estribo para L y soporte auxiliar para C.



Retención preformada para cable protegido

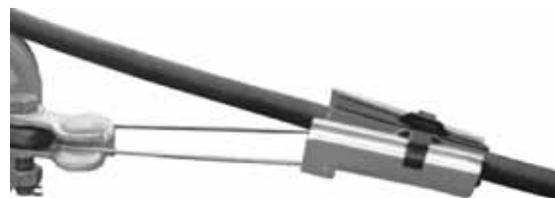
Anclaje de los cables de fase en estructuras de fin de línea o en estructuras donde hay un seccionamiento de fases. Se aplica directamente sobre la protección del conductor. Está fabricada a partir de hilos de acero galvanizado o recubiertos de aluminio. Luego, la formación recibe en su parte interna un material abrasivo para mejorar el agarre sobre el conductor.



Grapa de retención dieléctrica

Accesorio en forma de cuña que se aplica directamente sobre la protección del cable. Destinado al anclaje de los cables de fase en estructuras de fin de línea, estructuras con gran ángulo de flexión, etcétera.

Está fabricada en aleación de aluminio, con estru-bo de acero inoxidable y cuñas de poliamida.



Ataduras plásticas

Dos opciones de ataduras plásticas: de tope y lateral. Ambas se utilizan para la fijación de los cables protegidos en los aisladores de perno fijo aplicados en el brazo C o en crucetas; la primera, para estructuras donde las flexiones sean como máximo de diez grados horizontal, o quince vertical; y la segunda, para cuarenta horizontal y quince vertical. ■



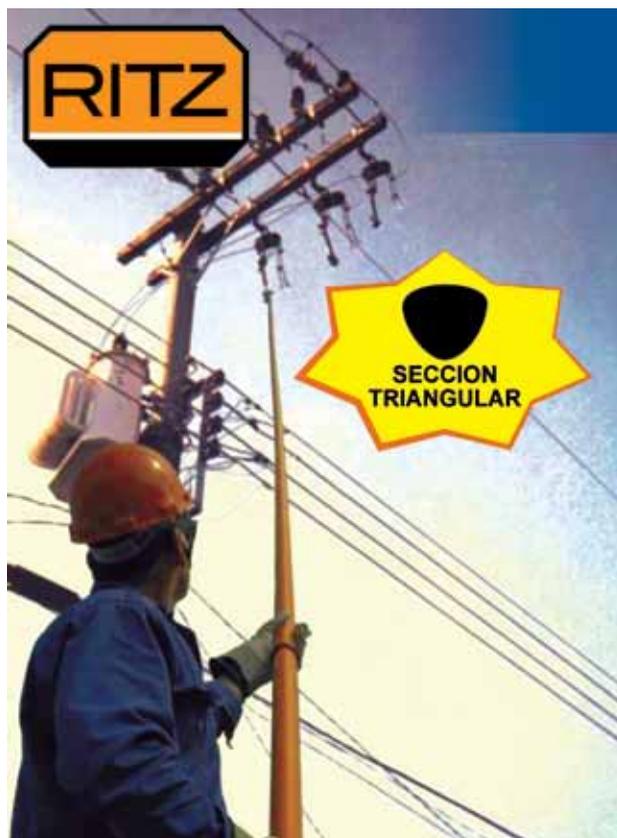
...Los líderes transitan por "el gran camino"

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



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

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



Pértiga de maniobra telescópica Sección triangular - VTT



DETECTORES DE TENSION



GRAPA DE LÍNEA VIVA



PUESTA A TIERRA TEMPORARIA

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



GE
Industrial Solutions

Solución Completa en Distribución Eléctrica

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

Componentes Modulares DIN

- Interruptores Termomagnéticos
- Interruptores Diferenciales

Distribución Eléctrica

- Seccionadores Bajo Carga
- Interruptores Industriales

Control y Automatización

- Contactores
- Relés Térmicos
- Guardamotores
- Botoneras



Representante Exclusivo

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

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



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

Sistema de conectores para derivaciones

Myselec
www.myselec.com.ar

El problema

Con el transcurso del tiempo y por razones de economía se ha ido cambiando en las líneas de energía la utilización de los tradicionales conductores de cobre por los de aluminio. Paralelamente, han ido apareciendo dificultades para realizar y mantener debidamente esas instalaciones.

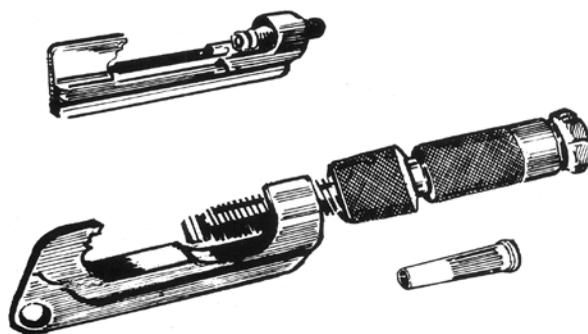
Un problema fundamental es la tendencia del conductor de aluminio a fluir en condiciones de alta carga. Otro problema es la corrosión de los conductores de aluminio, que es mucho más severa que en los de cobre y es aún mayor cuando ocurren aluminio y cobre en el mismo conector.

Los conectores convencionales deben ser reiteradamente ajustados, sin embargo no logran mantener con solidez su grado de apriete. Esto resulta antieconómico y nada práctico dado que allí se generan nuevos puntos de falla.

Un conector mal ajustado facilita la entrada de humedad y corrosión entre las superficies de contacto provocando una elevada resistencia y, por consiguiente, un aumento de temperatura. El deterioro se acentúa aún más con los ciclos de calentamiento y enfriamiento producidos por los cambios de carga, por lo tanto un conector que no mantiene un apriete adecuado y constante termina destruyéndose y/o dañando al conductor.

La solución

Estos y otros muchos problemas han sido detalladamente analizados por AMP, y la investigación

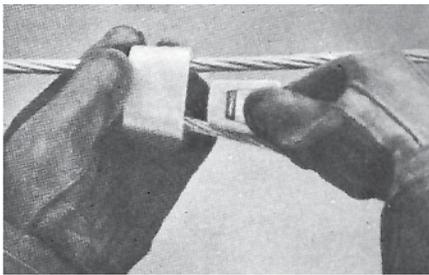


aplicada practicada en sus laboratorios de desarrollo ha dado como resultado el sistema de conectores para derivación *Ampact*.

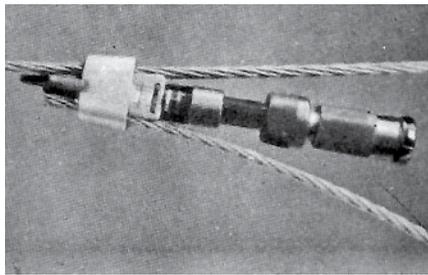
El sistema *Ampact* no se trata de un modelo antiguo rediseñado y mejorado sino la concreción de un método enteramente nuevo que aporta AMP para optimizar las condiciones del servicio de líneas de energía eléctrica actuales y futuras. Características más sobresalientes:

- » alta resistencia a la corrosión;
- » no deforma los conductores;
- » fácil instalación y extracción;
- » reutilizable;
- » presión de contacto permanente;
- » apto para aluminio-aluminio o aluminio-cobre;
- » admite cualquier tipo de conductor armado o barra.

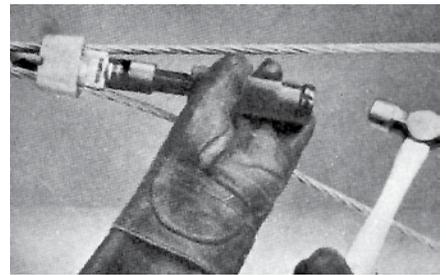
El sistema se compone de una grapa C elástica y una cuña. Para conectarlo, se coloca la grapa C entre el conductor principal y el de derivación y se introduce la cuña. Luego, se fija en el conector a la herramienta *Ampact* con cartucho y, para activarlo, se golpea en la culata con un martillo. Así, se impulsa la cuña a alta velocidad entre los dos conductores dentro de la C, que se expande y produce una carga mecánica residual de la superficie de contacto. Se asegura la posición final



Coloque conector en conductores



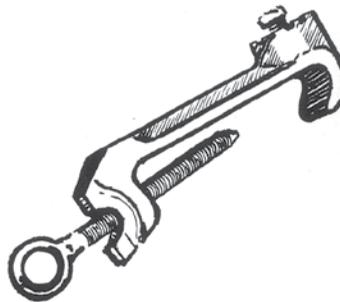
Aplique la herramienta *Ampact*



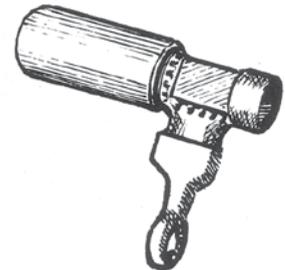
Un martillo realiza la conexión



Soporte de conductores P/N 69816
Posiciona los conductores y equipara sus potenciales



Soporte de la carga P/N 306350-2
Con la pértiga monta la Grapa C del contactor



Culata a cremallera P/N 306347-1
Especialmente diseñada para trabajar a distancia



Soporte de la cuña P/N 306348-1
Toma y coloca la cuña en la misma operación del soporte de la grapa C



Soporte de la herramienta P/N 396349-2
Con la pértiga universal sostiene la herramienta preparándola para la fijación del conector



Martillo P/N 69674
Tomando sobre una pértiga universal, se golpea con él la culata de la herramienta logrando la fijación del conector



Adaptador a 90° P/N 69833-1
Para posicionar los componentes de acuerdo al tipo de trabajo

mediante una muesca formada en el extremo de la cuña durante la aplicación.

Cuenta, asimismo, con protectores aislantes, cubiertas de polietileno sin partes metálicas que se oxidan que aíslan y protegen rápida y económicamente a los conectores *Ampact*.

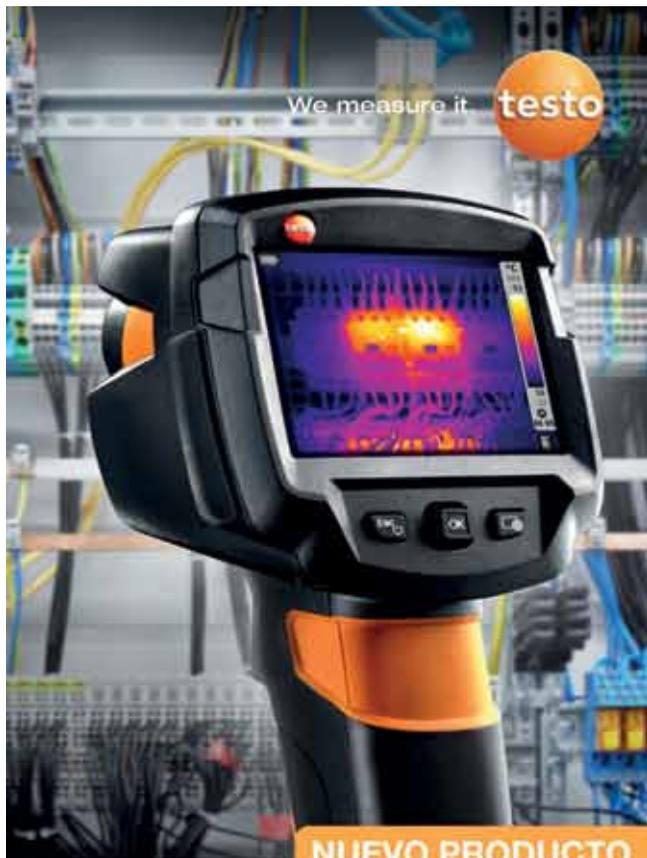
Accesorios para trabajo con tensión

- » Soporte de conductores: posiciona los conductores y equipara sus potenciales.
- » Soporte de la grapa: con la pértiga retráctil monta la grapa C del conector.

- » Culata a cremallera: especialmente diseñada para trabajar a distancia.
- » Soporte de la cuña: toma y coloca la cuña en la misma operación del soporte de la grapa C.
- » Soporte de herramienta: con la pértiga universal, sostiene la herramienta preparándola para la fijación del conector.
- » Martillo: tomado sobre una pértiga universal, se golpea con él la culata de la herramienta logrando la fijación del conector.
- » Adaptador a noventa grados (90°): para posicionar los componentes de acuerdo al tipo de trabajo. ■

We measure it

testo



NUEVO PRODUCTO
Pequeño en tamaño
Grande en
prestaciones

Termografía profesional y accesible

Una herramienta indispensable a un precio muy conveniente.

Detector de alta calidad con 160 x 120 píxeles

Manejo fácil e intuitivo

Software profesional gratuito IRSofT

Ahorra tiempo y problemas

Yerbal 5266 piso 4º (C1407EBN) CABA, Argentina

Tel.: (011) 4683-5050 | Fax: (011) 4683-2020

info@testo.com.ar | www.testo.com.ar



Inno Representaciones

Soluciones para la
industria **Eléctrica**



- CABLES

- ACCESORIOS

- TRANSFORMADORES

- ESTRUCTURAS

- AISLADORES

- HERRAJES

- GENERADORES

- EQUIPOS DE
TENDIDO



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

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

innoconsulting@live.com.ar

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

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

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

Nuevos productos en módulos



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



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

Disponibles para las distintas líneas de llaves existentes en el mercado

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



MYSELEC S.R.L.

REPRESENTANTE OFICIAL TYCO ELECTRONICS S.A. AMP SIMEL

MÁS DE
18
AÑOS EN
CALIDAD
SERVICIO Y
EXPERIENCIA



PA-800 / PA-1500

MATERIALES Y ACCESORIOS PARA TENDIDO Y CONEXIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

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

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

www.myselec.com.ar



Asociación de Instaladores Electricistas de Tucumán

Visite nuestro
SITIO WEB

► www.aiet.org.ar



Suplemento Instaladores

Seguridad eléctrica: derecho adquirido pero no respetado. Por Felipe Sorrentino
84

Motor eléctrico monofásico
Por Prof. Ing. Alberto Luis Farina
88

Gestor energético en inmuebles.
Por Lic. Mariana Romero
100

Eficiencia energética: reflexiones de un electricista
Por Prof. Luis Miravalles
96

Pokémon en la empresa.
Por Lic. Néstor Rabinovich
102

340 años de la determinación de la velocidad de la luz.
Por Prof. Ing. Alberto Luis Farina
104

Seguridad eléctrica: derecho adquirido pero no respetado



Por Felipe Sorrentino
Coordinador editorial
instaladores@editores.com.ar

Ya desde hace algunos años hacíamos referencia al derecho de protección a la salud y seguridad, que nos asiste como habitantes de nuestro país, amparados por nuestra Constitución, la Ley de Defensa del Consumidor y la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Después de tantos años transcurridos con resultados diversos, erráticos y esporádicos, debido a la falta de compromiso de las autoridades para cumplir y hacer cumplir las leyes mencionadas, estamos en un momento de estancamiento referido a la seguridad eléctrica, por eso afirmamos: "La seguridad eléctrica es un derecho adquirido, pero no respetado".

En relación a esta temática es de destacar: que la segunda causa de muerte en nuestro país es provocada por accidentes eléctricos, que el cuarenta por ciento (40%) de los incendios son de origen eléctrico y que el setenta por ciento (70%) de las instalaciones de las viviendas no cumple al menos con alguno de los requisitos esenciales de seguridad eléctrica (RES) imprescindibles y necesarios.

Si realizamos instalaciones eléctricas conforme a las reglamentaciones de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina), utilizando materiales adecuados, cumpliendo las normativas IRAM y certificados mediante los mecanismos establecidos, con un sistema confiable y eficaz de verificación implementado en los municipios (el único que tiene potestad y control de policía para realizarlo), considero que se pueden mejorar esas lamentables estadísticas.

Todos debemos tener en cuenta que la Constitución Nacional, del año 1994; la Ley de Defensa del Consumidor, del año 1993, y la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, del año 1972, protegen a los habitantes en todo el territorio nacional, ya sean consumidores, usuarios o trabajadores, según surge de sus textos.

Constitución Nacional

Artículo 42 – Los consumidores tienen derecho a una protección de su salud y seguridad y a una información adecuada y veraz.

Artículo 43 – Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley.

Ley de Defensa del Consumidor 24240/1993 y sus modificaciones según Ley 26361/08

Quienes produzcan, importen, distribuyan, comercialicen cosas o presten servicios, deben suministrar a los consumidores o usuarios, en forma cierta y objetiva, información veraz, detallada, eficaz y suficiente sobre las características esenciales de los mismos.

Las cosas y servicios, incluidos los servicios públicos domiciliarios, cuya utilización pueda suponer un riesgo para la salud o la integridad física de los consumidores o usuarios, deben comercializarse observando los mecanismos, instrucciones y normas establecidas o razonables para garantizar la seguridad de los mismos.

Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587/1972

Es de aplicación nacional y comprende las normas técnicas y medidas sanitarias o de cualquier otra índole que tengan por objeto: proteger la vida y preservar la integridad psicofísica de los trabajadores; prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo.

Luego de transcurridos más de cuarenta años de vigencia de las leyes fundamentales mencionadas, que protegen nuestras vidas y bienes de los accidentes eléctricos, seguimos sin cumplirlas integralmente. Podemos afirmar que la seguridad eléctrica es un derecho adquirido, pero no respetado.

No se debe jugar con la seguridad de los ciudadanos que, como siempre, son los más perjudicados y víctimas en caso de un siniestro de origen eléctrico y de ninguna manera deben perder los derechos adquiridos.

Ante todo lo dicho, sugerimos que:

- » debemos cuidar a nuestros habitantes del flagelo de los accidentes eléctricos;
- » los gobernantes, legisladores y funcionarios deberán cumplir con su rol y hacer cumplir las leyes según lo marca la constitución nacional y su propio juramento;
- » los funcionarios deberán ser idóneos y probos para la tarea designada y pondrán todo su empeño para realizarla;
- » los profesionales intervinientes en las instalaciones deberán cumplir con el rol que les compete y su responsabilidad les indica;
- » los comerciantes deberán vender únicamente productos certificados;
- » los consumidores deberemos exigir a los comerciantes y profesionales que cumplan con lo que las leyes y disposiciones vigentes indican.

Todos, en nuestra medida y de acuerdo a nuestras posibilidades, debemos actuar responsablemente para mejorar la siniestralidad producida por accidentes de origen eléctrico. Existen la tecnología y los aparatos necesarios para evitarlos. ■

Mensaje para nuestros lectores

Estimados, desde diciembre 2016 me encuentro a cargo de la coordinación editorial del "Suplemento Instaladores", que se publicará cada dos meses en la revista Ingeniería Eléctrica, de alcance nacional.

Ya se realizaron dos primeras publicaciones en los meses de agosto y octubre de este año y las mismas se encuentran disponibles en edición gráfica y digital (www.editores.com.ar).

Además de notas técnicas y de capacitación, se publicarán precios del mercado y notas de interés del sector.

Es intención editorial brindar a todas las asociaciones de electricistas y afines del país, como así también a las entidades dedicadas a los temas de seguridad eléctrica, la posibilidad de publicar sus novedades, actividades y notas en este suplemento, convirtiéndose de esta manera en un medio federal de difusión de los temas que nos interesan.

Para lograr nuestro cometido, invitamos a todas las entidades a enviarnos el material de difusión que crean conveniente, conjuntamente con el logo de la misma para su oportuna publicación.

¡Muchas gracias!

Cordiales saludos para todos.

Felipe Sorrentino

Coordinador Editorial

instaladores@editores.com.ar

Porteros COMSID



CS-431

Especificaciones		
	CS-702	CS-431
Monitor	CS-702	CS-431
Formato	9" Color TFT LCD	4.3" Color TFT LCD
Función Principal	Monitorizar / Intercomunicar / Desbloqueo	
Max. N° de Bloques	3 bloques	
Tipo de Desbloqueo	Desbloqueo de señal o vídeo	
Vigilancia de tiempo limitada	SI	
N° de Unidades	12 unidades	
Volumen / Buzo / Color	Ajustable	
Mediaciones Intercomunicación	SI	
Max. Capacidad del sistema	2 Cámaras y 2 Monitores	
Alcance	Menor de 200m - Cable de 3.0mm	
	Menor de 200m - Cable de 0.75mm	
	Hasta de 1000m - Cable de 1.0mm	
	Frente metalizado con vidrio nocturno	
<i>Atención por alcance</i>		



CS-702

Novedad

CS-500 Portero Multifamiliar



COMSID

www.comsid.com.ar

Tel: (011) 4864-5682 // 4861-5568 // 6079-0594 // 6079-0595

Seguinos en Facebook: www.facebook.com/pages/Comsid-Soluciones-SRL/274577632700232

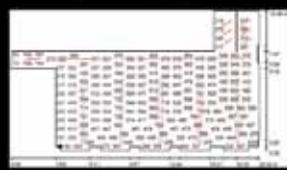
LUMMINA

ILUMINACIÓN y MATERIALES ELÉCTRICOS

proyecto



asesoramiento



obra



tecnología



Av. Corrientes 5060 (C1414AJQ) C.A.B.A.
Tel. (011) 4858 1640 / 4854 8672
www.lummina.com.ar

LA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA **No Puede Fallar!!**



Al vender o instalar equipos no certificados o fuera de normas, usted además corre peligros que no aparecen en los presupuestos, exponiéndose a mayores responsabilidades frente a daños y otras consecuencias.

La verdadera confiabilidad de un equipo de iluminación de seguridad se comprueba en el momento de una emergencia real. Y en ese momento, lo único importante es que los equipos funcionen.

Por eso, al momento de decidir, decida por WAMCO.
La única marca que le garantiza el resultado que lo deja tranquilo: **Falla Cero.**



Señalizador ZALP177

WAMCO
VISIÓN ARGENTINA, MISIÓN DE CALIDAD

67 años fabricando Balastos, Ignitores y Equipos de Iluminación de emergencia de calidad internacional

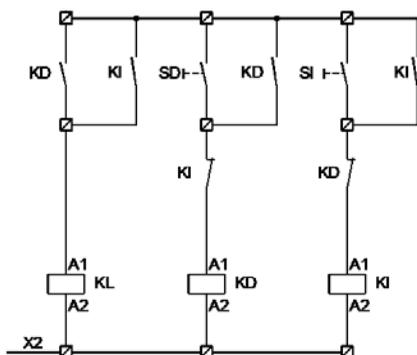
Motor eléctrico monofásico

Parte 3



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

En las notas anteriores (Ingeniería Eléctrica 312 y 314, de agosto y octubre de 2016) expusimos los tipos más comunes de motores eléctricos monofásicos, así como ciertas características funcionales de cada uno de ellos. Ahora, se verán las posibilidades de para controlarlos.



Introducción

En la primera nota (Ingeniería Eléctrica 312), se hizo una introducción general al tema, así como consideraciones básicas sobre el principio de funcionamiento y las características constructivas, destacando la importancia que tiene en el caso de los motores eléctricos monofásicos (MEM), la forma y tecnología empleada para generar el par de arranque. Es así que estos definen los distintos tipos de motores, ya enunciados. En la segunda nota (Ingeniería Eléctrica 314), se han mostrado los esquemas eléctricos de cada uno de los tipos y algunos detalles físicos de sus construcciones. Ahora,

se verá la forma de conectarlos, así como también la de protegerlos.

Forma de conectar

En la generalidad de los casos, los MEM se hacen arrancar a plena tensión. Esa conexión a la instalaciones eléctricas se puede hacer de diversas maneras: en el caso de los electrodomésticos, a través de interruptores generales que forman parte de ellos, en muchos casos, son conmutadores que también les permiten variar la velocidad como sucede con los ventiladores de techos.

Cuando esto no es así, o sea, que esta acoplado con algún tipo de equipo, y en el caso de que el MEM

Interruptor con fusibles		Interruptor automático	
Seccionador con fusibles		Interruptor termomagnético In < 125 A Símbolo 1	
Interruptor seccionador con fusibles		Interruptor termomagnético In < 125 A Símbolo 1	
Fusible interruptor		Interruptor	
Fusible seccionador		Seccionador	
Fusible interruptor-seccionador		Interruptor seccionador	
Contactor		Guardamotor con protección termomagnética	
Contactor y relé térmico		Guardamotor con protección magnética	
Interruptor diferencial		Interruptor (>125A) con protección termomagnética	
Indicación de la extraibilidad		Interruptor (>125A) con protección magnética	

Tabla 1. Simbología de la interrupción y protección

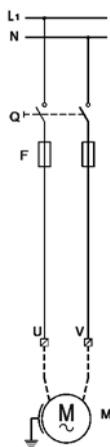


Figura 1

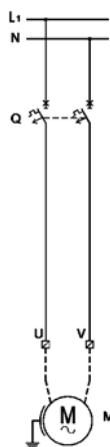


Figura 2



Figura 3

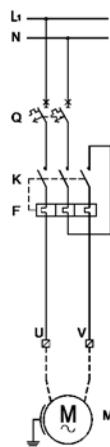


Figura 4



Figura 5

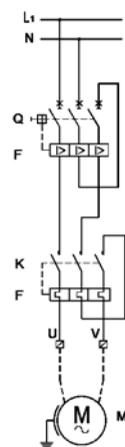


Figura 6

sea de pequeña potencia, se puede recurrir a conectarlo a la instalación eléctrica empleando una ficha tomacorriente.

En cambio cuando el motor tiene cierta potencia o está asociado a un determinado circuito de control (bombas de agua, equipo de producción, etcétera) se recurre a la utilización de dispositivos de maniobra que pueden tener asociados elementos de protección.

Elementos de maniobra y protección

A los fines de desarrollar los esquemas de control y protección, se hace necesario conocer la simbología a emplear, para lo cual se ha incorporado la tabla 1. Ella muestra no solo los elementos que pueden ser utilizados con los MEM, sino también para otras funciones, para ver la totalidad se recomienda recurrir al libro Instalaciones Eléctricas, de Sobrevila y Farina.

Circuitos de conexión y protección

En las figuras 1 a 6, se muestran distintas formas de conectar un MEM; como se puede apreciar en las distintas variantes, estos circuitos, involucran elementos de protección.

En la figura 1, se puede apreciar la utilización de un interruptor seguido de fusibles y es la forma más elemental de hacerlo. En la que sigue se ha recurrido a interruptores automáticos termomagnéticos, los cuales tienen a su cargo la protección por sobrecarga y cortocircuito. Se debe tener en cuenta la corriente eléctrica de conexión al seleccionar la clase (B, C o D)... Más adelante se verá el tema protecciones. La figura 3 muestra una conexión que utiliza fusibles cilíndricos industriales.

La disposición mostrada en la figura 4 consta de interruptores automáticos termomagnéticos y un contactor con un relé de protección por sobrecarga, lo cual exige una coordinación entre ambas protecciones por sobrecarga. Esta disposición permite controlar el motor a través de un circuito de control, como podría ser el de bombas de agua o un portón.

En la figura 5 se pueden ver las conexiones de un guardamotor termomagnético protegiendo por sobrecarga y cortocircuito y también maniobrando al MEM.

En el esquema de la figura 6, se aprecia la utilización de un guardamotor magnético haciendo la protección contra cortocircuito, dejando a un relé de protección la de sobrecarga. El contactor (K) realiza las maniobras de conexión y desconexión.

Inversión de marcha

No es tan común como en los trifásicos, pero de todas maneras hay aplicaciones que así lo exigen, para lo cual se puede recurrir a un circuito eléctrico de control y comando que utilice contactores (figura 10) o bien un simple interruptor conmutador tipo a levas de accionamiento manual. La figura 7 muestra el esquema de fuerza motriz del primer circuito de este tipo y la siguiente, el circuito funcional correspondiente.

El esquema de la figura 9 corresponde a la forma de conectar un interruptor conmutador de accionamiento manual.

Circuitos de la instalación eléctrica

Conviene repasar la clasificación reglamentaria de los circuitos eléctricos con los que puede contar un inmueble, es así como tendremos los indicados en la tabla 2.

Denominación	Siglas
Iluminación uso general	IUG
Tomacorrientes uso general	TUG
Iluminación uso especial	IUE
Tomacorrientes uso especial	TUE
Alimentación a fuentes de muy baja tensión funcional	MBTF
Salidas de fuentes de muy baja tensión funcional	--
Alimentación de pequeños motores	APM
Alimentación de tensión estabilizada	ATE
Circuitos de muy baja tensión sin puesta a tierra	MBTS
Alimentación de carga única	ACU
Iluminación trifásica específica	ITE
Otros circuitos específicos	OCE

Tabla 2. Tipos de circuitos eléctricos

Si bien se hace referencia a todos los tipos de circuitos eléctricos, en lo que sigue se hará hincapié sobre cada uno de ellos, resaltando aquellos que pueden estar vinculados con los MEM, para obtener más precisiones, se debe recurrir al texto completo de la RIEI.

Circuitos para usos generales

Alimentan bocas monofásicas y pueden estar destinados a iluminación o tomacorrientes. Ellos son:

- » Circuitos de iluminación para usos generales (IUG), en sus cuyas bocas de salida podrán conectarse luminarias, ventiladores, combinación de ellos, u otras cargas unitarias cuya corriente

de funcionamiento permanente no sea mayor de diez ampers (10 A) con fichas tomacorrientes o por medio de borneras. El número de bocas de salidas deber ser quince como máximo. La protección de estos circuitos deben tener una corriente nominal no mayor a dieciséis ampers (16 A).

- » Circuitos de tomacorrientes para usos generales (TUG). En las bocas de salida podrán conectar cargas unitarias de no más de diez ampers por medio de un tomacorriente. El número de bocas de salida máximo es de quince. La protección de estos circuitos debe tener una corriente nominal no mayor a veinte ampers (20 A).

Circuitos para usos especiales

Son monofásicos que no se pueden considerar dentro de las de uso general como las anteriores, sea porque son consumos unitarios con consumo mayor a los mencionados hasta aquí o son consumos de intemperie. El número máximo de bocas de salida es de doce. La protección de estos circuitos debe hacerse con elemento que tenga una corriente nominal no mayor de treinta y dos ampers (32 A). A su vez, estos circuitos de usos especiales pueden ser los siguientes:

- » Circuito de iluminación de uso especial (IUE). Son aptos para conectar luminarias exclusivamente con borneras o fichas tomacorrientes.
- » Circuitos de tomacorrientes de usos especiales (TUE). En las bocas de salida pueden conectarse

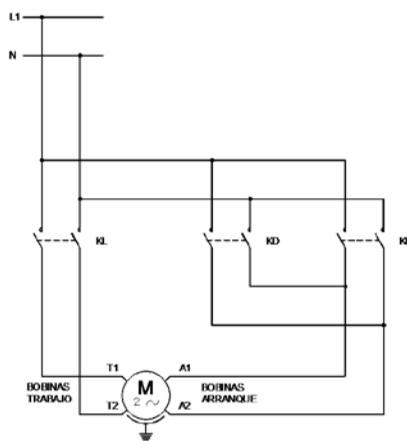


Figura 7. Circuito de FM para la inversión de marcha de un ME monofásico

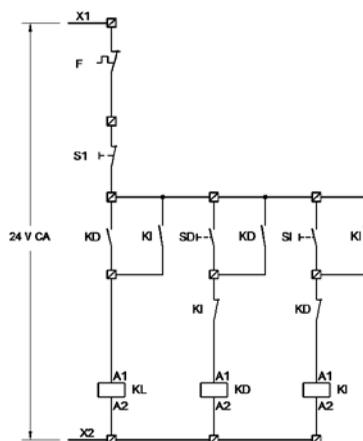


Figura 8. Circuito funcional de inversión de marcha de un ME monofásico empleando contactores

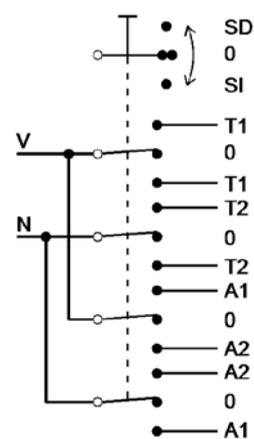


Figura 9. Circuito para la inversión de marcha de un ME monofásico mediante un interruptor conmutador manual.

cargas unitarias, de hasta veinte ampers (20 A) por medio de tomacorrientes. Este tipo de circuitos debe ser empleado para la electrificación de lugares a la intemperie, aunque también puede utilizarse en espacios semicubiertos o en interiores de los inmuebles. Por razones funcionales, los circuitos para la electrificación de lugares a la intemperie serán independientes.

Circuitos para usos específicos

En este caso, pueden ser monofásicos o trifásicos que alimentan cargas no comprendidas en las cargas anteriores. Ejemplo relacionados: circuitos para la alimentación de unidades condensadoras de un sistema de climatización central, circuitos unitarios para bombas elevadoras de agua, etcétera, sea por medio de conexiones fijas o por medio de tomacorrientes previstos para esta única función. Este tipo de circuito se puede dividir:

- » Circuitos para usos específicos que alimentan cargas cuya tensión de funcionamiento no es directamente la de la red de alimentación.
- » Circuitos de muy baja tensión sin puesta a tierra con tensión máxima es de veinticuatro volts (24 V).
- » Circuitos de tensión estabilizada (ATE).
- » Circuitos para usos específicos que alimentan cargas cuya tensión de funcionamiento es coincidente con la red de alimentación. A su vez pueden ser los siguientes.
 - Circuito de alimentación monofásica de pequeños motores (APM). La conexión a la boca respectiva es idéntica a las descritas hasta aquí. El número máximo de bocas es quince, la carga máxima por boca es diez ampers (10 A) y la protección del circuito no puede ser mayor de veinticinco ampers (25 A).
 - Circuito de alimentación monofásica o trifásica de carga única (ACU). Alimenta una carga única que así lo requiere a partir de cualquier tipo de tablero eléctrico sin derivación alguna del circuito. No tiene limitaciones de potencia de carga, tipo de alimentación, ubicación, conexionado o dispositivos a la salida o valor de la protección. Es responsabilidad del proyectista determinar esas características.



Figura 10. Contactor tripolar



Figura 11. Interruptor conmutador



Figura 12. Fichas tomacorriente IEC 60.369

- Circuito de alimentación monofásica de fuentes para consumos con muy baja tensión funcional (MBTF).
- Circuitos de iluminación trifásica específica (ITE).
- Otros circuitos monofásicos o trifásico (OCE). Están destinados a alimentar las cargas no comprendidas en los circuitos descritos anteriormente. Estos circuitos no tienen: limitaciones en cuanto al número de bocas, potencia de conexión en cada una, tipo de alimentación, ubicación, conexionado o dispositivos a la salida ni potencia total del circuito o del valor de la protección. Es responsabilidad del proyectista determinar esas características.

Números de circuitos

Los números mínimos de circuitos dependerá del tipo de inmueble, o sea, si es vivienda, oficina o local, y en cada uno de ellos, del grado de electrificación que adopten.

Tipo de circuito apropiado para conectar un MEM

Del texto anterior y de las características típicas mostradas en la tabla 3, se ha elaborado la tabla 4 como un resumen de los circuitos en donde es posible conectar un MEM.

Uso del circuito	Designación	Sigla	Calibre de protección máxima
General	Tomacorrientes uso general	T U G	20 A
Especial	Tomacorrientes uso especial	T U E	32 A
Específicos	Alimentación de pequeños motores	A P M	25 A
	Alimentación de carga única	A C U	Responsabilidad del proyectista
	Otros circuitos específicos	O C E	

Tabla 4. Resumen de las características típicas de los circuitos

Tabla 3. Características típicas de los circuitos

Uso del circuito	Designación	Sigla	Cantidad máxima de bocas	Calibre de protección máxima
General	Iluminación uso general	I U G	15	16 A
	Tomacorrientes uso general	T U G		20 A
Especial	Iluminación uso especial	I U E	12	32 A
	Tomacorrientes uso especial	T U E		
Específicos	Alimentación a fuentes de muy baja tensión funcional	M B T F	15	20 A
	Salidas de fuentes de muy baja tensión funcional	--	Sin límites	Responsabilidad del Proyectista
	Alimentación de pequeños motores	A P M	15	25 A
	Alimentación de tensión estabilizada	A T E		
	Circuitos de muy baja tensión de seguridad	M B T S	Sin límite	Responsabilidad del Proyectista
	Alimentación de carga única	A C U	No corresponde	
	Iluminación trifásica específica	I T E	12 por fase	
	Otros circuitos específicos	O C E	Sin límite	

La decisión final estará determinada por la potencia eléctrica del MEM a instalar que se traduce en la corriente eléctrica nominal o asignada, la cual, a su vez, deberá estar relacionada con el calibre máximo de la protección a emplear (columna de la derecha) en el circuito elegido, teniendo también en cuenta la implicancia en los elementos que se utilizan para conexonado o control según muestran las figuras 1 a 5. ■

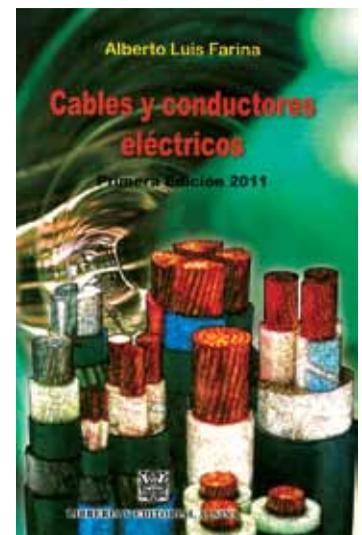
Nota del editor: Esta nota continuará en la próxima edición de "Suplemento Instaladores".

Notas del autor: a) Tomacorrientes y fichas. A los fines de evitar repeticiones en el texto, se debe entender que estos deben ser del tipo 2 P + T o 3 P + T para diez o veinte amperes (10 o 20 A) fabricados y ensayados según las normas IRAM 2.071, o bien de dieciséis amperes según IEC 60.309. Ver figura 12. b) Protección. La protección de los circuitos monofásicos se debe hacer con elementos que actúen sobre ambos cables (V + N).

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



Comprá seguro, buscá este Sello

encendedores

electrónicos

electrodomésticos

juguetes

eléctricos

bicicletas
de uso infantil

elementos de
protección personal



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



Cañada de Gómez 4953 - (1439) Ciudad Aut. de Bs.As.
TEL/FAX: 4605-7440 / 0654 - Mail: info@electromb.com.ar
www.electromb.com.ar



CAÑOS

MANQUELEC

Caños aprobados por el Reglamento AEA (Ed. 2006)

Bajo norma IEC 60614-1, 60614-2-4

- ▶ Instalaciones eléctricas más fáciles, seguras y económicas.
- ▶ Línea completa, stock permanente: 5/8, 3/4, 7/8, 1, 1 1/4, 1 1/2 y 2".
- ▶ Menos tiempo de ejecución de obra.
- ▶ Menor costo por metro de instalación.
 - Menos mano de obra
 - Menos materiales
 - Menos curvas
 - Menos uniones
 - Sin roscas



LEDE Laboratorios Electrotécnicos
Departamento de Electrónica

SIECIT Sistema Integrado de Estudios,
Certificaciones, e Investigaciones
Tecnológicas.

Calle 84 (Sarmiento) Nº 5768 San Martín (1650) - Bs. As. Tel. (011) 4844-1117



Tecnología Argentina de Productos IP



VideoPorteros, Intercomunicación, Seguridad, Anunciamiento, Evacuación, Control de Accesos



www.surix.net

Correa 2573, Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
(54 11) 4702 9500 - sales@surix.net

Eficiencia energética: reflexiones de un electricista



Prof. Luis Miravalles
Consultor en formación profesional
miravallesluisanibal@gmail.com

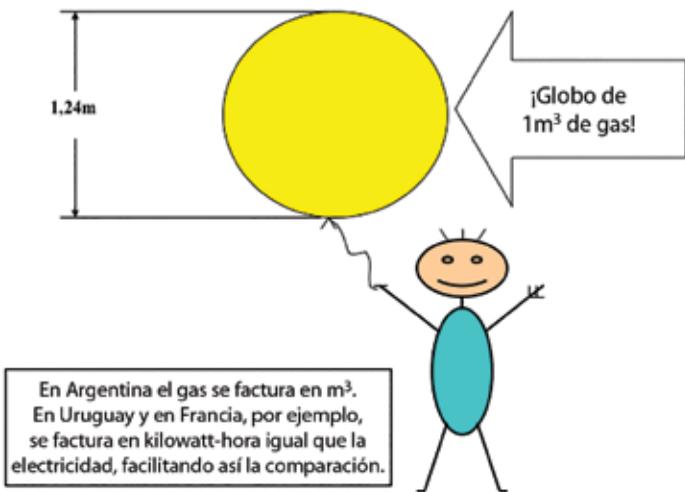
Un cliente me pidió que le explicase qué es eso de la eficiencia energética tan mentada por los medios, así que imaginé, para motivarlo, un ejemplo relacionado con su siempre escaso bolsillo; cometí el error de pedirle que me trajese la última factura de la luz y la última del gas, calculando equivocadamente que de la comparación entre ambas surgirían naturalmente las ventajas e inconvenientes (para darme importancia, dije “fortalezas y debilidades”) del uso de cada uno de esos servicios domésticos, olvidé asimismo que en ese preciso momento la audiencia pública del gas estaba diferida y no se sabía entonces cuánto iba a costar el gas con o sin IVA.

Con la de la luz no tuve mayores dificultades para explicarle el cargo fijo (haya o no consumo). Sí las tuve para explicarle el cargo variable (consumo propiamente dicho) toda vez que me fue menester definir el kilowatt-hora (kWh) como unos tres millones seiscientos mil newton-metro (3.600.000 Nm), provenientes de multiplicar tres millones seiscientos mil newton por un metro (3.600.000 N x 1 m), que equivale a

multiplicar trescientos sesenta mil newtons por diez metros (360.000 N x 10 m), o treinta y seis mil newtons por cien metros (36000 N x 100 m). Si redondeamos un newton en cien gramos, entonces un kilowatt-hora (1 kWh) sería, sin pérdida alguna, la energía capaz de elevar a un metro de altura una carga de unos trescientos sesenta mil kilos (360.000 kg) a diez metros, o una de unos tres mil seiscientos kilos (3.600 kg) a cien metros de altura, y así sucesivamente.

Ejemplos igualmente disparatados me sirvieron para imaginar termotanques que elevaban la temperatura de cien litros de agua de veinte a ochenta grados centígrados (20 a 80 °C), más no porque te que más, que es una de las pocas formas de acumulación de energía en un departamento (en una casa acumulas energía en forma de agua elevada al tanque de la azotea al igual que en un consorcio la energía eléctrica consumida en accionar las bombas se acumula en forma de agua elevada de la cisterna al tanque superior).

Todo muy lindo hasta que vimos la boleta del gas y ahí ardió Troya, ya que de combustión se trataba: resulta que la factura del gas no viene expresada en la unidad de energía consagrada por el sistema métrico legal argentino (SIMELA) cuya expresión práctica es el kilowatt-hora (ver recuadro), como sí ocurre en Francia y en Uruguay, por ejemplo, sino en metros cúbicos. ¿Cómo hago yo para explicarle a este tipo que lo que le están facturando son metros cúbicos reducidos a condiciones normales de temperatura (20 °C) y presión (mil trece hectopascales, 1013 hPa) cosa que ni



siquiera viene aclarada en la boleta, pero sí (“no aclare que oscurece”, me aclaró quien ya se estaba en convirtiendo en mi excliente) que el consumo se totaliza a razón de valores que van desde unas nueve mil doscientas a unas nueve mil quinientas kilocalorías por metro cúbico (9.200 a 9.500 kCal/m³) según parece en virtud de posibles diferencias en la calidad del producto insuflado, cosa que tampoco viene aclarada?

Queridos colegas: La pérdida de un cliente no debe ser en vano, así que en este espacio vamos a ir tratando de responder, lo más sencillamente que podamos, aquellas preguntas que nos disparan nuestros clientes (se aceptan sugerencias), con el abnegado propósito de no seguir perdiendo dicho recurso cada vez más escaso (el cliente). Y de paso, le dirigimos a la simpática muchachada del gas un llamado a la solidaridad: por favor, facturen en kilowatt-hora como en Francia y en Uruguay, así les facilitan al estimado público la odiosa comparación, todo a favor de simplificarle la interpretación del parámetro energía, tan importante para sensibilizarlo en el concepto de eficiencia energética. Luego, sí que lo iremos orientando a poner aislamientos térmicos, captosres solares en la azotea y generadores eólicos donde convenga, pero lo primero es lo primero. ■

La energía del electricista avalada por nuestro sistema métrico legal

El Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) basado en el Sistema Internacional (SI), consagra al watt (W) como unidad de potencia (P) mecánica, definida como energía o sea trabajo (L, del latín *laborum*) que se mide en joule (J), en la unidad de tiempo (T) que se mide en segundos (s):

$$P = L/T \quad (1 \text{ W} = 1 \text{ J}/1 \text{ s}) \quad (1)$$

Nosotros los electricistas somos amigos del watt desde siempre:

$$P = U \times I \quad (1 \text{ W} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ A}) \quad (2)$$

Pero como un volt (V) se define como el trabajo medido en joule de la unidad de carga eléctrica o sea un coulomb (C), y un amper (A) es el caudal, o sea, la intensidad de corriente (I) correspondiente al paso de una carga (Q) de un coulomb en la unidad de tiempo que es el segundo, tendremos:

$$U = L/Q \quad (V = J/C) \quad (3)$$

$$I = C/T \quad (A = Q/s) \quad (4)$$

Reemplazando (3) y (4) en (2) y simplificando nos quedará exactamente lo mismo que a los mecánicos (1):

$$[(1 \text{ J}/1 \text{ C}) \times (1 \text{ C}/1 \text{ s}) = 1 \text{ J}/1 \text{ s} = 1 \text{ W}]$$

La energía, o sea, trabajo en joule, es el producto de la fuerza (F) que se mide en newton (N) (1 N ≈ 102 gramos) multiplicada por la distancia (D) que se mide en metros (m):

$$L = F \times D \quad (1 \text{ J} = 1 \text{ N} \times 1 \text{ m}) \quad (5)$$

Pero como elevar unos cien gramos de jamón a un estante de la cocina que está un metro más arriba es un trabajo que requiere muy poca energía, se usa el kilowatt-hora (kWh) como unidad de energía:

$$1 \text{ kWh} = 1.000 \text{ Wh} \quad (6)$$

Y como queremos saber cuánto trabajo en joule (1 J = 1 N X 1 m) es capaz de desarrollar un kilowatt-hora, sabiendo que una hora equivale a tresmil seiscientos segundos (3.600 s) y que un watt equivale a un joule por segundo, reemplazando en (6) y simplificando, nos queda que:

$$1 \text{ kWh} = 1.000 \text{ J/s} \times 3.600 \text{ s} = 3.600.000 \text{ J}$$

vefben



Auxiliares de mando y señalización



Seccionadores bajo carga - Línea ITN



Detector de secuencia de fases



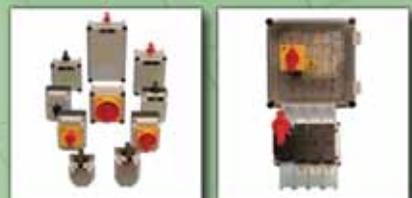
Selector automático de fases



Secuencímetro



Señalización luminosa led



Productos homologados según norma IEC 947-3

BENVENUTI HNOS. S.A.

Rodríguez Peña 343 (1704) Ramos Mejía, Prov. de Buenos Aires

Telefax: (+54-11) 4658-9710 /5001 // 4656-8210

<http://www.vefben.com> | vefben@vefben.com

   /cioccaplast



Nuevo diseño

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

Innovación para tu hogar

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



DISTRIELECTRO

Distribuidor de
materiales eléctricos

Seguinos en



Somos una empresa distribuidora mayorista de materiales eléctricos con gran trayectoria en el campo de las compañías mayoristas más importantes del país. Desde hace tiempo que trabajamos con profesionalismo y dedicación para ofrecerle a todos nuestros clientes los mejores productos en el rubro de electricidad.

Nuestro objetivo es brindar el mejor servicio a través de materiales eléctricos de excelente calidad. Para cumplir con esta meta contamos con un equipo de trabajo que está compuesto por expertos en la venta de materiales eléctricos. Cada uno de los miembros de este equipo se capacita continuamente para conocer las

novedades sobre estos productos y así estar listos para asesorar a nuestros clientes de la mejor manera. El compromiso y la dedicación es parte del trabajo diario que desarrollamos en nuestro local y en nuestro sitio web.

Productos Eléctricos

ZURICH

Tecnología innovadora

Pro'sKit

Herramientas de mano confiables

Contamos con una
amplia línea en tecnología LED



SILVER LIGHT



secuen

Epuyen **surix**

TACSA **Verbatim.**

IOCCA PLAST **sica**

COMMAX

FONSECA
CONDUCTORES ELÉCTRICOS

ABB **CONEXTUBE**

SIEMENS **FERROLUX**

Schneider
Electric

CLEOS
Groll

PHILIPS

Pronext
Electricity & Security

JELUZ **TREFILCON**

netyer **OSRAM**

YARLUX **ROKER**

faroluz

TBCin



AHORA 12

PROGRAMA DE FOMENTO AL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN

DE JUEVES A DOMINGO

12 CUOTAS
SIN
INTERÉS

0800-444-3532876
(electro)

Lunes a viernes de 9 a 12:30 y
13:30 a 18 hs. | Sábados de 9 a 14 hs.



ENVÍOS A
TODO EL PAÍS



**mercado
pago**

VISA **MasterCard** **Amex** **rapipago**



PAGO 100%
SEGURO



Visita nuestra Web
desde tu movil

Gestor energético en inmuebles



Lic. Mariana Romero
Especialista en capacitación
y comercialización
lic.maiaromero@gmail.com

El Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) está desarrollando perfiles profesionales entre los que se cuenta el de gestor energético en inmuebles (GEI), una propuesta de las secretarías de Energía y de Medio Ambiente que se encuentra en etapa de discusión en el Foro de Energía Eléctrica y Sustentables del INET, integrado por representantes de sindicatos, consejos profesionales y cámaras empresarias. Nos permitimos incluir en estas páginas el perfil mencionado porque, a la inversa de lo habitual, propende a crear un nuevo profesional de indiscutible vigencia inmediata y futura, y de interés para el desarrollo de la carrera profesional del electricista, en vez de limitar sus contenidos a descripciones de tareas, responsabilidades e incumbencia ya conocidas. Adelantamos el siguiente resumen:

Marco de referencia y alcance de la certificación

Gestión y evaluación de componentes, equipos e instalaciones de sistemas de energías en locales destinados a vivienda, actividades comerciales, administrativas y en espacios rurales o aislados. Gestionar la operación y mantenimiento de componentes, equipos e instalaciones de sistemas de energía (eléctricos, electrónicos, de iluminación, de equipos electromecánicos, de climatización, de distribución del agua, de energías renovables, de automatización u otros) y los recursos necesarios para efectuarla. También, el reconocimiento de los sistemas de consumo relacionados con el proceso y tecnología de uso particular, cumpliendo y

aplicando en todos los casos pautas, normas y reglamentación vigentes de seguridad e higiene e impacto ambiental y asociadas para el uso racional y eficiencia energética en inmuebles y criterios del desarrollo sustentable y sostenible. Este profesional tiene capacidad para interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante trabajo en equipo de carácter cooperativo, para analizar y asesorar sobre problemas de la gestión de energías, uso racional y eficiencia energética, aplicando estrategias de negociación y comunicación eficaz. Está en condiciones de tomar decisiones y resolver problemas dentro de las actividades propias de sus funciones. Sabe determinar en qué situaciones debe recurrir a los servicios de profesionales de cada especialidad con habilitaciones profesionales en el campo donde se desarrollan sus tareas.

Principales funciones y actividades

» Evaluar y gestionar los componentes, equipos y las instalaciones de sistemas de energías aplicando criterios, reglamentaciones y normas de uso racional y eficiencia energética en inmuebles. Es un profesional que está en condiciones de evaluar y gestionar las acciones y adaptaciones sobre los componentes, equipos e instalaciones de sistemas de energía, reconociendo los consumos e identificando los procesos y tecnologías asociando criterios, reglamentaciones y normas de uso racional y eficiencia energética en inmuebles. En el desempeño de esta función, el GEI determina la demanda de energía que se debe satisfacer y evalúa las soluciones basadas en que minimicen el impacto técnico-económico-ambiental en inmuebles, establecidas sobre criterios del desarrollo sustentable y sostenible. También analiza e interpreta la legislación, regulación, normativas, documentación e

información técnica, costos e indicadores energéticos en referencia al uso racional de la energía y eficiencia energética en inmuebles.

- » Gestionar la operación y mantenimiento de componentes, equipos e instalaciones de energías, aplicando normas y criterios de uso racional y eficiencia energética en inmuebles. En el desempeño de esta función, el GEl desarrolla el control de los componentes y la verificación del funcionamiento de las instalaciones de los sistemas de energía y componentes propios del sistema. Diagnostica el sistema energético y exergético y está en condiciones de determinar qué tipo de adaptación y/o mantenimiento se requiere, y gestiona la reparación. Emplea, en la operatoria, criterios de calidad e impacto ambiental de ejecución y finalización, aplicando normativa y regulaciones de higiene y seguridad, como así también criterios de eficiencia energética y uso racional de la energía.
- » Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades de la organización. La profesionalidad del GEl se manifiesta en esta función al realizar la organización y gestión necesarias para obtener y valorizar los recursos necesarios específicos. Esta función implica que está en condiciones de organizar y metodizar el trabajo en relación a: interpretar y determinar una planificación de las acciones de acuerdo a cada sistema energético del inmueble; seleccionar herramientas y recursos humanos necesarios para la ejecución de las tareas; gestionar traslado de herramientas, componentes; seleccionar y sugerir materiales a utilizar; controlar, registrar y evaluar el presupuesto del trabajo y de la tarea técnica, administrativa, fiscal, de costos y formas de comercialización, la de adquisición de bienes e insumos y de seguimiento de la gestión de la energía en la organización.
- » Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales mediante trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas. Es un profesional que está en condiciones de dirigir y coordinar el equipo de trabajo que interviene en una instalación de sistemas de energía, facilitando la comunicación, y coordinación

en el ambiente de trabajo y entre los diferentes roles ocupacionales y actores intervinientes en la organización. En el desempeño de esta función, el GEl, desarrolla la integración de equipos de trabajo para analizar y asesorar sobre problemas de la gestión de energías, uso racional y eficiencia energética, aplicando estrategias de negociación y comunicación eficaz.

Área ocupacional

Se puede desempeñar como responsable de la prestación de servicios profesionales en proyectos de gestión de sistemas energéticos de acuerdo a su alcance profesional o en relación de dependencia en áreas de gestión energética en edificios, en emprendimientos de terceros o empresas que comercializan y realizan proyectos de eficiencia energética y uso racional de la energía. Está en condiciones de supervisar equipos de trabajo y relevar los distintos sistemas energéticos y su funcionamiento de acuerdo a reportes. Es tarea de este profesional, asimismo, verificar y controlar respetando los tiempos de obra de las acciones planificadas, los procedimientos y equipos de seguridad proporcionando la garantía de calidad y prestación de servicio. Puede desempeñarse cumpliendo todas o algunas de las funciones definidas por su perfil profesional, en diferentes contextos de acuerdo a los proyectos de eficiencia energética y uso racional de la energía aplicando criterios de calidad e impacto ambiental de ejecución y finalización, la normativa y regulaciones de higiene y seguridad. También podrá desempeñarse en relación de dependencia en empresas de servicios de evaluación de instalaciones y sistemas energéticos y de mantenimiento e instalación de sistemas de energía.

Referencial de ingreso a la formación profesional continua de especialización

Acreditar certificación de formación profesional de nivel inicial del sector profesional de las construcciones civiles, subsector de instalaciones sanitarias y/o de gas; o sector profesional de la energía eléctrica, formación profesional inicial de nivel III; o acreditar título de técnico electromecánico, técnico electricista o técnico mecánico. ■

Pokemones en la empresa

¿Cuántas veces dedicamos tiempo a “cazar” fantasmas en la empresa, que solo vemos nosotros pero no están, y no descansamos hasta encontrarlos y eliminarlos?



Por Lic. Néstor Rabinovich
Consultor en ventas, marketing
y creatividad
www.rabinovichasesor.com.ar

Hace ya unos cuantos años, me tocó, como padre, “invertir” en la compra de álbumes de figuritas y muñequitos llamados amablemente “pokemones”. Fueron furor. Varias colecciones inundaron el hogar. Hoy todavía conservamos algunas de esas reliquias.

Volvieron los pokemones. Ahora en una búsqueda virtual. “¡A cazar pokemones con los celulares!” es la llamada de hoy. A perseguirlos por donde el radar los identifique. A encontrar esos personajes virtuales. Personajes que no están a la vista, que no los podemos tocar ni oler y, sin embargo, a merced de dispositivos con los que nos comunicamos, podemos verlos. Esto puede ser una interesante metáfora para los negocios.

¿Cuántas veces dedicamos tiempo a “cazar” fantasmas en la empresa que solo vemos nosotros, pero no están y no descansamos hasta encontrarlos y eliminarlos? ¿Cuántas veces nos ocupamos de resolver cosas y atacar personas, o clientes, que suponemos causantes de todos los dramas de la empresa? En diversas ocasiones, encontramos que se descubren problemas y suponemos que, con su eliminación, llegaremos al paraíso. Con lo cual se procede a la eliminación de ese problema. Y de pronto... ¡subsiste bajo otro ropaje! Pokemones en la empresa: un juego involuntario, pero creciente.

» Pokemones empleados: personal, muchas veces con talento, que perseguimos, en ocasiones, por

tener opiniones que no coinciden con las nuestras, con lo cual anulamos su capacidad e iniciativa, vitales para el negocio.

- » Pokemones clientes: de pronto, casi de la nada, nos enneguecemos con algunos clientes. Relevantes hasta hace poco, los declaramos incompatibles. Los ahogamos, disparamos contra ellos. Cuando se molestan, nos dejan de comprar, entonces no entendemos lo que pasó. Es usual en tiempos de crisis, que ya son lo cotidiano. Cambiar reglas de juego, querer atrapar clientes que de pronto consideramos problemáticos. La competencia, reconfortada.
- » Pokemones problemas: casi sin darnos cuenta, un día decidimos cuáles son los problemas que nos acucian. Y vamos tras ellos. Y perseguimos problemas que son pequeñeces al lado de los verdaderos. Pero nos damos por satisfechos: hemos hallado “él problema”, dueño de nuestros males.
- » Pokemones familiares: esta cacería es sencilla. Siempre se encuentra el o los “familiares”, responsables de las dificultades. Se encuentra a los causantes, y casi que se los somete a juicios sumarios virtuales, creyendo que a partir de ahí, el camino será una llanura al progreso.

Sugerencia: ¿Y si en vez de cazar los pokemones en la empresa, cada uno, de modo individual y en conjunto, busca las mejores soluciones, haciéndose cargo de responsabilidades? ¿Y si dejamos de buscar grandes culpables que, al atraparlos, no redundarán en nada demasiado provechoso? La empresa, agradecida. ■

Instrumentos

Multímetros Digitales



A-830L



DT-9205A



VC-8900

Pinzas Amperométricas



SNT-201



*(mini) Pinza

SNT-301



DT-266B

Varios



Probador de red

MS-6812



Luxómetro

LX-1010B



Detector de Voltaje

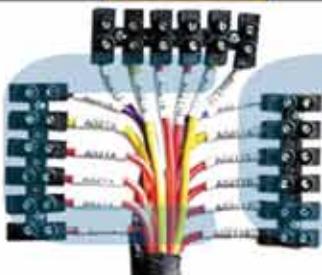
DV-968

Cartuchos Termocontraíbles

Modelos

Sección nominal de cables

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



340 años de la determinación de la velocidad de la luz



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

El 7 de diciembre de 1676, el danés Ole Rømer (1644-1710) determinaba la velocidad de la luz: doscientos catorce mil kilómetros por segundo (214.000 km/s). A pesar de sus rudimentarios instrumentos, anduvo cerca, y por tal razón el buscador lo recordó con su ya tradicional *doodle*. Ese día, el astrónomo danés Ole Rømer descubrió que el lapso de tiempo entre los eclipses de Júpiter con sus lunas es menor cuando la Tierra se mueve en dirección a ese planeta.

La naturaleza de la velocidad de la luz ha sido objeto de debate a lo largo del desarrollo del pensamiento y de la historia del mundo. Ya en la antigua Grecia, los

filósofos discutían sobre este fenómeno sin hallar una respuesta a su pregunta. Desde los griegos a los egipcios, y pasando por los pensadores del Islam, hasta llegar a la filosofía occidental moderna: todos cuestionaron su naturaleza, y algunos lo hicieron con mayor acierto que otros.

Hoy, el mundo conoce que la luz no es infinita ni instantánea, aunque no siempre se creyó que fuera así. Aristóteles, entre otros, apuntó que esas dos eran las características que distinguían a la velocidad de la luz porque cualquier otra teoría implicaría demasiada “tensión” para el sistema de creencias del ser humano, lo que haría imposible creer en ella.

Descartes y la teoría corpuscular

Veinte siglos después, la proposición de Aristóteles fue negada por René Descartes, para quien la luz solo podría ser infinita puesto que, en el caso contrario, todo su sistema de creencias y sus teorías filosóficas serían erróneas. El filósofo francés defendió lo que se denomina como “teoría corpuscular”, que enunciaba que la luz estaba compuesta por corpúsculos que viajaban a velocidad infinita. Descartes sostenía que, en el caso de que la velocidad de la luz fuese finita, la Tierra, el Sol y la Luna estarían desalineadas durante un eclipse, algo que los científicos de la época no habían observado. De hecho, Descartes estaba convencido de que si la velocidad de la luz era finita, todo su sistema de filosofía quedaría refutado.

Tal fue su oposición a creer que la luz fuera finita que se opuso, radicalmente, al experimento con el que





Galileo quiso acercarse a este fenómeno en 1638. El filósofo francés tildó de superflua la prueba del italiano que aspiraba a descubrir con qué rapidez se mueve la radiación electromagnética que percibe el ojo humano. Una prueba que fracasó aunque el científico colocó a todo su equipo en la montaña y fue variando la distancia entre ellos para ver si, con una linterna hacia el cielo, eran capaces de medir el paso de la luz.

Galileo fracasó y no fue capaz de descifrar un enigma que no dejó de intrigar a los científicos hasta que, en el año 1676, el astrónomo danés antes mencionado descubrió la clave para resolver las grandes preguntas de la velocidad de la luz.

Júpiter, la clave

La noche de un 7 de diciembre hace 340 años, Rømer, que realizaba de forma regular observaciones a Júpiter y sus satélites (precisamente cuatro de ellos los descubrió Galileo –Ío, Ganimedes, Europa y

Calisto–) con su telescopio, reparó en un detalle que hasta entonces no había percibido: que cuanto más lejos estaba la Tierra del quinto planeta del sistema solar, más retrasados se percibían los eclipses de las lunas de Júpiter.

Esa diferencia en el tiempo no era otra cosa que la velocidad de la luz, que se podía cuantificar si se medía el tiempo de más que tardaba en vislumbrar la luz de los eclipses desde la Tierra. Así, Ole Rømer continuó con sus observaciones y seis meses después ese “tiempo extra” disminuyó debido a que Júpiter y la Tierra se acercaban. Por este motivo, y a raíz de sus contemplaciones, Rømer estimó el dato en doscientos veinte mil kilómetros por segundo (220.000 km/s). Una cifra errónea que, con el paso del tiempo, se ha corregido. En la actualidad, la velocidad de la luz equivale a 299.792,458 kilómetros por segundo. ■

Precios referenciales de materiales y mano de obra

Para cálculo presupuestario de instalaciones eléctricas

Vigencia: Noviembre 2016

Mano de obra	
Acometida monofásica aérea (por unidad)	1.690
Acometida trifásica aérea domiciliaria	2.300
Tablero principal/seccionador 2 circuitos	1.400
Tablero principal/seccionador 2 a 4 circuitos	2.200
Tablero principal/seccionador 4 a 10 circuitos	3.500
Boca (centro, aplique o toma) con cañería metálica o PVC y cableado (hasta 50 bocas)	830
De 51 a 100 bocas	770
Recableado (incluye sacar artefacto y llaves y su nueva instalación)	460
Cableado de tomas de TV, teléfono y video	482
Instalación tomas de red	465
Colocación de artefactos estándar (aplique) o embutido	250
Spot con lámpara dicróica y/o halospot con trafo	230
Spot con lámpara de conexión directa	183
Colocación de ventilador de techo con iluminación	635
Armado y colocación de artefactos de tubos 1 a 3 unidades	460
Instalación de fotocélula directa	623
Instalación de luz de emergencia	287
Reparación de artefactos de tubos fluorescentes	390
Colocación de disyuntor bipolar	647
Colocación de disyuntor tetrapolar	1.197
Colocación de porteros eléctricos unifamiliar (audio y video)	2.880
Instalación de frente	2.565
Colocación de teléfonos	720
Tablero de medidores hasta 5 medidores	5.130
Tablero de medidores hasta 10 medidores	7.200
Tablero de medidores hasta 16 medidores	9.395
Instalación bandeja hasta 4 m de altura (por metro)	355
Instalación bandeja portables a altura mayor a 4 m (por metro)	598
Instalación por metros de cablecanal (por metro)	105
Colocación cablecanal de 3 vías de PVC (por metro)	190
Colocación de bocas de tensión/datos/teléfono en cablecanal de 3 vías	130
Colocación de interruptores para cortinas	720

Materiales	
Canalizaciones	
Caño metálico semipesado 5/8" (por metro)	16,25
Caño metálico semipesado 3/4" (por metro)	19,92
Caño metálico semipesado 7/8" (por metro)	22,62
Caño PVC rígido autoextinguible 20 Mm	5,82
Caño PVC rígido autoextinguible 25 Mm	8,22
Caño PVC rígido autoextinguible 40 Mm	17,63
Caño corrugado de PVC blanco autoextinguible normalizado 3/4"	4,81
Cablecanal de PVC con autoadhesivo 20 x 10 mm	9,69
Bandeja portacable perforada zinc: ancho 150, ala 50 mm, largo 3 m	268,46
Conductores	
Coaxil de 75 Ω (por metro)	8,62
Unipolar 1 mm	2,18
Unipolar 1,5 mm	2,90
Unipolar 2,5 mm	4,81
Unipolar 4 mm	7,17
Unipolar 6 mm	10,58
Unipolar 10 mm	18,75
Cajas termoplásticas para módulos DIN de embutir IP40	
4 módulos con puerta (por unidad)	97,87
8 módulos con puerta (por unidad)	154,68
12 módulos con puerta (por unidad)	300,36
24 módulos con puerta (por unidad)	787,06
Gabinetes para medidores	
Caja para un medidor monofásico con reset T1 10 kW	140,16
Caja para un medidor trifásico con reset T1 10 kW	254,47
Provisorio para obra monofásico	1.396,18
Provisorio para obra trifásico	1.653,37
Columnas modulares de medición	
Monofásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 3 medidores	3.131,93
Para 6 medidores	8.263,85
Para 9 medidores	9.395,78
Trifásicos cableados, sin diferencial, sin termomagnéticos	
Para 1 medidor	1.853,83

Para 2 medidores	3.535,66
Materiales para PAT	
Jabalina normalizada de 5/8" x 1,50 m	189,93
Tomacable para jabalina de 5/8"	109,77
Caja de inspección de fundición de 15 x 15 cm	134,78
Interruptores termomagnéticos y diferenciales	
Termomagnético bipolar 10 a 32, 3 kA, curva C	202,25
Termomagnético tetrapolar 25 A	439,02
Termomagnético tetrapolar 40 A	550,17
Diferencial bipolar 25 A, 30 mA	835,05
Diferencial bipolar 40 A, 30 mA	913,46
Diferencial tetrapolar 40 A, 30 mA	1326,19
Llaves y tomas estándar con bastidor y tapa	
Interruptor un punto 10 A	10,37
Interruptor un punto combinación	12,47
Pulsador luminoso 10 A	26,32
Toma IRAM 10 A	12,47
Toma IRAM 20 A	17,64
Toma para teléfono	22,53
Toma para TV pin fino, pasante	35,94
Regulador incandescente 300/dicróica 150 W	122,69
Regulador ventilador 150 W	122,69
Cintas aisladoras	
Caucho autosoldable 19 mm x 9,14 m	102,53
Cinta PVC 19 mm x 20 m	23,68
Cinta PVC 19 mm x 10 m	12,12
Certificación de instalaciones	
Medición de puesta a tierra con certificado intervenido por COPIIME	2.800
Certificado para solicitud de medidor monofásico tarifa 1 residencial	1.600
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1	1.800
Certificado para solicitud de medidor trifásico tarifa 1 servicios generales	2.600

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

En Electrotucumán te llamamos por tu nombre, tenemos lo que necesitás y también lo que pensabas que no ibas a encontrar.



**ELECTRO
TUCUMAN**

Salón de ventas: Sarmiento 1342 CABA, Argentina
Tel. 0054 11 4371 6288 líneas rotativas - e-mail: etventas@electrotucuman.com.ar

Showroom Iluminación: Sarmiento 1345 CABA, Argentina
Tel. 0054 11 4374 6504/1383 - e-mail: iluminacion@electrotucuman.com.ar

Estacionamiento exclusivo para clientes - www.electrotucuman.com.ar

Redelec

Caños curvables y autorrecuperables (corrugados)
para canalizaciones eléctricas

PLÁSTICOS
LAMY S.A.



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

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



► Nuevo documento sobre la norma ISO 9001

IRAM

Instituto Argentino de Normalización y Certificación

www.iram.org.ar

Fuente: ISO

Recientemente, la Organización Internacional de Normalización (ISO, *International Organization for Standardization*) publicó el documento *ISO/TS 9002, "Guidelines for the application of ISO 9001:2015"* (directrices para la aplicación de la norma ISO 9001:2015), el cual proporciona lineamientos y ejemplos cláusula por cláusula para que los usuarios puedan, independientemente del tamaño de la organización, llevar adelante su propio sistema de gestión de la calidad.

La nueva especificación técnica complementará la norma ISO 9001:2015, la norma internacional de ISO más utilizada, que establece los requisitos para sistemas de gestión de la calidad. Dado que la mencionada norma está diseñada para ser aplicada a todo tipo de organizaciones independientemente del tamaño o del contexto, sus requisitos son amplios. En ese sentido, la especificación técnica *ISO/TS 9002* ofrece lineamientos respaldados por explicaciones exhaustivas y ejemplos para ayudar a las organizaciones a obtener el máximo beneficio a la hora de implementar un sistema de la calidad a su medida.

Lorri Hunt, coorganizadora del grupo de trabajo WG 24 del ISO/TC 176/SC 2 que desarrolló la norma, señaló que el documento *ISO/TC 9002* es ideal para las organizaciones que buscan una comprensión más detallada de los requisitos de la norma ISO 9001:2015: "Numerosas organizaciones desean maximizar los beneficios de un sistema de gestión de la calidad, tales como una mayor eficiencia, una mejor relación con los clientes y objetivos

empresariales más claros. Al proporcionar lineamientos detallados de la norma, la especificación técnica *ISO/TS 9002* permite a los usuarios comprender verdaderamente y aplicar los requisitos a su propio modo para su máximo beneficio".

Cabe precisar que el flamante documento no da requisitos adicionales, sino ejemplos de lo que las organizaciones pueden hacer para aplicar las cláusulas de la norma ISO 9001 de la manera más eficaz. *ISO/TS 9002* forma parte de la familia de normas ISO de gestión de la calidad y sistemas de gestión de la calidad, desarrollada por el ISO/TC 176, que incluye:

- » ISO 9001:2015, "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos"
- » ISO 9000:2015, "Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario"
- » ISO 9004:2009, "Sistemas de gestión de la calidad. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoques de sistemas de gestión"
- » ISO 19011:2011, "Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para sistemas de gestión de auditorías" ■

Dynamic
 Design



BLANCO



NEGRO



ROJO



CHAMPAGNE



AZUL ELECTRICO



GLAM



NUEVO PRODUCTO
 Módulo conector USB 1A

Siempre
 conectado



Carga
 celulares y tablets



VERONA
 BLANCO | MPFPL | CARG



BIATINI
 BLANCO



BIATINI
 NEGRO

► Siemens despidió el año en el Teatro Colón

Por enviado especial,
Editores SRL

Siemens



El viernes 18 de noviembre, *Siemens* despidió el 2016 en el emblemático Teatro Colón con una función del ballet *La Bayadera*. A su término, todos los invitados fueron recibidos con un delicioso cóctel en el Salón Dorado, acompañado de tres excelentes músicos que armonizaban el ambiente. Al cierre, Alejandro "Freddy" Köckritz, responsable de la División Industria, agradeció a todos los invitados, quienes acompañaron a *Siemens* durante el 2016, por las acciones que permitieron levantar la copa y brindar por un crecimiento de la empresa en el país.

Fue una noche ideal, con un excelente ballet que, en su última función del 2016, se despedía con una actuación inolvidable. Bailó el cuerpo de ballet estable del Teatro Colón, con dirección de Maximiliano Guerra y coreografía de Natalia Makarova; acompañado de la música de Ludwig Minkus, interpretada





por la Orquesta Filarmónica de Buenos Aires bajo la dirección de Emmanuel Siffert.

La Bayadera es un ballet en tres actos que cuenta la historia del noble Solor, que está enamorado de Nikya, una bailarina sagrada del templo. El Gran Brahmán, que también ama a la doncella, ordena una preparación que la convertirá en gran bayadera (bailarina y cantora) y le confiesa sus sentimientos, pero Nikya lo rechaza por su amor al noble Solor. Nikya y Solor se encuentran solos y festejan su amor, pero el Gran Brahmán los espía y les pide ayuda a los dioses para destruir a Solor. En la siguiente escena, el Rajah, que desea que Solor tome la mano de su hija Gamzatti, celebra una ceremonia para que

ambos se conozcan y decide asesinar a Nikya para que Solor la olvide. Con la muerte de Nikya, termina el primer acto.

El segundo transcurre en una ensoñación de Solor quien, con el dolor por haber perdido a su amor y bajo el efecto del opio, recorre el camino al Reino de las Sombras. El acto continúa con los preparativos de su boda con Gamzatti.

El tercer y último acto transcurre en el Templo Sagrado, durante la ceremonia de unión de Solor y Gamzatti. El primero descubre la traición que acabó con la vida de Nikya, rompe su juramento a los dioses quienes, ofendidos, destruyen el templo. Solor y Nikya se reencuentran en el Reino de las Sombras y festejan su amor.

La puesta en escena fue impecable, tanto por el despliegue de talento de sus bailarines y músicos como por la impecable escenografía que, con la tecnología de iluminación y proyección, logra crear ambientes increíbles que acercan al espectador a un mundo de fantasía.

El cóctel en el Salón Dorado fue el cierre perfecto para una noche de ensueño en el Teatro Colón. ■



► El octubre de menos consumo

Fundelec
www.fundelec.com.ar

Con temperaturas superiores a las registradas en 2015 y en el contexto de las audiencias públicas por las tarifas eléctricas, en octubre de 2016, la demanda neta total fue de 9.941,6 GWh, un descenso de 7,2% en comparación con el mismo período del año anterior. Por otro lado, este mes presenta un decrecimiento intermensual de cuatro por ciento (4%) y, no obstante, también registró el valor más bajo de los últimos cinco años para este mes.

Asimismo y según los datos de CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico), se puede discriminar que, del consumo total del mes, 40% (3.972,8 GWh) pertenece a la demanda residencial, 29 al sector comercial (2.896,8 GWh) y 31 al industrial (3.072 GWh). También en comparación interanual, la demanda residencial bajó 8,9%; la comercial, 3,8, y la industrial, 8,2.

En cuanto al consumo por provincia, en octubre, se registraron veinticinco descensos en los requerimientos eléctricos: Chubut (19%), San Luis (10%), Jujuy (9%), Corrientes (8%), Formosa (8%), Santa Fe (8%), EDELAP (7%), Río Negro (7%), Santa Cruz (6%), EDEA (5%), La Rioja (5%), Mendoza (4%), EDEN (4%), Tucumán (3%), Entre Ríos (3%), entre otros. Solo Salta marcó un ascenso (3%). En tanto, Chaco mantuvo el consumo en la comparación interanual.

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

- » Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero: -2,2%

- » San Juan y Mendoza: -3,4%
- » La Pampa, Río Negro y Neuquén: -3,6%
- » Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones: -5%
- » Buenos Aires: -5,1%
- » Córdoba y San Luis: -5,6%
- » Entre Ríos y Santa Fe: -7,2%
- » Buenos Aires y su conurbano: -9,6% (-10,5% de EDESUR y -9 de EDENOR)
- » Chubut y Santa Cruz: -16,2%

Generación eléctrica

En total, localmente se generaron 10.501 GWh, un 1,9% menos que para el mismo periodo de año anterior. Según datos globales de todo el mes, la generación térmica sigue liderando ampliamente el aporte de producción con un 62,20% de los requerimientos. Por otra parte, el aporte hidroeléctrico ascendió levemente este mes porque proveyó el 28,50% de la demanda. En tanto, el aporte nuclear se mantuvo en su nivel al ubicarse en un 7,05%, mientras que las generadoras de fuentes alternativas (eólicas y fotovoltaicas) aumentaron su producción al 2,17% del total. Por otra parte, la importación representó apenas el 0,08% de la demanda total. ■

Índice de anunciantes

ABB21 www.abb.com/ar	ELSTER MEDIDORES 6 www.elstermetering.com	MANGUELEC94 www.manguelec.com.ar
AIET82 www.aiet.org.ar	ELT ITALAVIA25 www.eltargentina.com	MELECTRIC..... 9 www.melectric.com.ar
BANDEJAS STUCCHI23 www.stucchi.com.ar	FAMMIE FAMI..... 14 www.fami.com.ar	MP39 www.mpsrl.com.ar
BENVENUTI HNOS98 www.vefben.com.ar	FASTEN76 www.fasten.com.ar	MYSELEC.....82 www.myselec.com.ar
BIEL LIGHT + BUILDING 2017Ret. de CT www.biel.com.ar	GABEXEL 8 www.gabexel.com.ar	NEUMANN.....73 www.neumannsa.com
CHILLEMÍ HNOS. 40 www.chillemihnos.com.ar	GALILEO LA RIOJA..... 6 www.elstermetering.com	OBO BETTERMANN.....47 www.obo-bettermann.com
CIMET26 www.cimet.com	GE77 la.geindustrial.com	PLÁSTICOS LAMY 107 plasticoslamy@ciudad.com.ar
CIOCCA PLAST.....98 www.cioccaplast.com.ar	GRUPO CORPORATIVO MAYO..... 12 www.gcmayo.com	PRYSMIAN ENERGÍA..... 19 www.prysmian.com.ar
COMSID 86, 103 www.comsid.com.ar	GRUPO EQUITÉCNICA-HERTIG41 www.equitecnica.com.ar www.hertig.com.ar	PUENTE MONTAJES77 www.puentemontajes.com.ar
CONEXPO CÓRDOBA 2017Ret. de tapa www.conexpo.com.ar	ILA GROUP Tapa www.ilagroup.com	RBC SITEL.....82 www.rbcritel.com.ar
DEEP38 www.deep-ing.com	INDUSTRIAS SICA33 www.sicaelec.com	SCAME ARGENTINA 7 www.scame.com.ar
DISPROSERV38 www.disrposerv.com.ar	INDUSTRIAS WAMCO.....87 www.wamco.com.ar	STECK.....Contratapa www.steckgroup.com
DISTRÍ ELECTRO99 www.distríelectro.com.ar	INGENIERÍA ELÉCTRICA72 www.ing-electrica.com.ar	SURIX.....95 www.surix.net
EECOL ELECTRIC ARGENTINA72 www.eecol.com.ar	INNO.....80 www.innoconsulting.com.ar	TADEO CZERWENY..... 15 www.tadeoczerweny.com.ar
ELECE BANDEJAS PORTACABLES.....76 www.elece.com.ar	IRAM..... 48 www.iram.org.ar	TADEO CZERWENY TESAR.....69 www.tadeoczerwenytesar.com.ar
ELECOND CAPACITORES27 www.elecond.com.ar	JELUZ 109 www.jeluz.net	TECNIARK30 www.tecniark.com.ar
ELECTRICIDAD ALSINA24 www.electricidadalsina.com.ar	KEARNEY & MACCULLOCH 40 www.kearney.com.ar	TECNO STAFF81 www.tsi-sa.com.ar
ELECTRICIDAD CHICLANA.....32 ventas@e-chiclana.com.ar	LANDTEC 40 www.landtec.com.ar	TESTO.....80 www.testo.com.ar
ELECTRO MB.....94 www.electromb.com.ar	LCT 1 www.lct.com.ar	TIPEM68 www.tipem.com.ar
ELECTRO TUCUMÁN.....20 www.electrotucuman.com.ar	LENZE.....13 www.lenzec.com	VIMELEC68 www.vimelec.com.ar
ELECTRO UNIVERSO31 www.electrouniverso.com.ar	LUMMINA86 www.lummina.com.ar	WEG EQUIP. ELÉCT..... 5 www.weg.net

Costo de suscripción a nuestra revista:

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

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

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

Adquiera los ejemplares de Ingeniería Eléctrica del 2015/2016 que faltan en su colección | Consultar por ediciones agotadas

Usted puede adquirir las ediciones faltantes de *Ingeniería Eléctrica* publicadas en el 2015/2016 a precios promocionales: **1 edición: \$60*** | **3 ediciones: \$150*** | **6 ediciones: \$250***

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

Revistas disponibles para comprar

 <p>Transformadores</p> <p>Edición 315 Noviembre 2016</p>	 <p>Seguridad eléctrica</p> <p>Edición 314 Octubre 2016</p>	 <p>Edición 313 Septiembre 2016</p>	 <p>Tableros de distribución y comando, celdas, gabinetes</p> <p>Edición 312 Agosto 2016</p>	 <p>Cables y conductores eléctricos</p> <p>Edición 311 Julio 2016</p>
 <p>Interrupidores, aparatos de maniobra y protección, fusibles</p> <p>Edición 310 Julio 2016</p>	 <p>Materiales para instalaciones de baja tensión</p> <p>Edición 309 Mayo 2016</p>	 <p>Motores eléctricos, variadores, arrancadores, drives</p> <p>Edición 308 Abril 2016</p>	 <p>Tapas de luz e iluminación</p> <p>Edición 307 Marzo 2016</p>	 <p>Tendido de líneas</p> <p>Edición 305 Diciembre 2015</p>

Suscribase gratuitamente a nuestro newsletter:

www.editores.com.ar/nl/suscripcion

El newsletter de Editores

ingeniería
ELECTRICA

REVISTA
electrotécnica

AADECA
REVISTA

-luminotecnia-

28A

CONEXPO

* Precios válidos de octubre a diciembre de 2016

BIEL light+building

BUENOS AIRES


electronia
Exposición de la Industria
Electrónica

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

12.-16.9.2017

La Rural Predio Ferial

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

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

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400

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

En conjunto con:

SEGURIEXPO
BUENOS AIRES


CADIEEL
COMISIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIA ELECTRÓNICA,
ELECTROMECÁNICA Y LUMINOTÉCNICA

 **messe frankfurt**



2017

Que el amor se haga presente en nuestros corazones y la energía positiva sea constante en 2017, para juntos construir un futuro más justo lleno de paz y prosperidad.

Les deseamos Felices Fiestas y un excelente año.

Es el deseo de la Familia Steck para su familia.



Belisario Hueyo 165 - Avellaneda
CP B1870BNA - Buenos Aires - República Argentina
Tel.: +51 11 4201-1489/7534 / Fax: + 54 11 4222-2473
ventas.ar@steckgroup.com

STECK

 www.steckgroup.com

TC INGENIERÍA ELÉCTRICA | AÑO 29 | N° 315 | NOVIEMBRE 2016 |

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INSTITUT DE CIÈNCIES DE LA SALUT

INSTITUT DE CIÈNCIES DE LA SALUT