

# electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741

## DÍA DEL INSTALADOR ELECTRICISTA

SALUDAMOS A TODOS  
LOS COLEGAS EN SU DÍA

**24**  
DE OCTUBRE

### CASE 2021

CONGRESO ARGENTINO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA



**SÁBADO**  
23 DE OCTUBRE  
14.30 HS.

INGRESANDO A NUESTRA PAGINA DE FACEBOOK

 /ELECTROINSTALADOR



Necochea 226 - (A4400CMD)  
Salta - Argentina



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



Tel.: 0387 4222446  
WhatsApp: 54 9 387 410 4553



Lunes a Viernes de 09:00hs. a 16:00hs.  
Sábados de 9:00hs. a 13:00hs.

# Smarttray<sup>®</sup>

By **SAMET**

LA EVOLUCIÓN INTELIGENTE



GARANTÍA SAMET



VELOCIDAD



SIMPLICIDAD



SEGURIDAD



PROVISIÓN RÁPIDA

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

 / SametBandejasPortacables



/ElectroInstalador



@Elnstalador



@Elnstalador

# Sumario

N° 181 | Octubre | 2021

## Staff

Director

**Guillermo Sznaper**

Producción Gráfica  
**Grupo Electro**

Impresión  
**Gráfica Sánchez**

Colaboradores Técnicos  
**Alejandro Francke**  
**Carlos Galizia**

Información  
**info@electroinstalador.com**

Capacitación  
**capacitacion@electroinstalador.com**

Consultorio Eléctrico  
**consultorio@electroinstalador.com**

La editorial no se responsabiliza por el contenido de los avisos cursados por los anunciantes como tampoco por las notas firmadas.



**grupoElectro**

El primer multimedia del sector eléctrico

**electro instalador**

Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Buenos Aires - Argentina  
Email: [info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)  
[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 2

### Editorial: Lejos de la Seguridad Eléctrica Deudas pendientes

Argentina tiene una enorme deuda con la Seguridad Eléctrica. Todos somos responsables y debemos hacernos cargo.

Pág. 4

### Día del instalador

Recordamos el origen de esta celebración que pretende honrar a todos aquellos profesionales electricistas que han hecho y hacen de la actividad eléctrica una forma de trabajo y una filosofía de vida.

Pág. 6

### Lejos de la Seguridad Eléctrica

¿Cuáles son los principales problemas y cuál es el camino para alcanzarla?  
Por Guillermo Sznaper

Pág. 8

### “El principal problema para la Seguridad Eléctrica es que los usuarios no han tomado dimensión del riesgo que representa una instalación fuera de norma”

Entrevistamos a los colegas de ACEVIMAZ, la Asociación Civil de Electricistas de Villa María y Zona, de la provincia de Córdoba.

Pág. 10

### El módulo lógico LOGO! de Siemens cumple 25 años

LOGO! lleva en uso un cuarto de siglo. Un repaso a una destacada historia de innovación y aprendizaje en automatización industrial. Por Siemens

Pág. 12

### Nuevos accesorios Kalop para caños rígidos de PVC

Presentamos los nuevos accesorios que generan una vinculación segura entre tramos de caños y cajas. Por Acrópolis Cables S.A.

Pág. 14

### Principios eléctricos básicos Parte 9: Reductores de velocidad

Continuamos con nuestra serie de notas técnicas, en esta oportunidad veremos que son los reductores de velocidad y en qué se diferencian de los variadores de velocidad. Por Pedro Eduardo Valenzuela (Varimak S.A.)

Pág. 18

### Enmallados 2 – Un Cable a Tierra

Un lugar para entretenerse y aprender más sobre electricidad y seguridad.

Pág. 20

### Conocé los cursos de octubre de ACYEDE

ACYEDE ofrece muchas opciones de capacitación virtual para los profesionales electricistas. Aquí te presentamos algunos de los cursos de octubre.

Pág. 22

### Consultorio eléctrico

Inquietudes generales que los profesionales suelen tener a la hora de trabajar, y que en nuestro consultorio podrán evacuar sin la necesidad de pedir un turno.

Pág. 24

### Costos de mano de obra

Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.



/ElectroInstalador



@Elnstalador



@Elnstalador

# Editorial

## Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales de la electricidad.

Promover la capacitación a nivel técnico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales eléctricos, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica en los profesionales del área, con el fin de proteger los bienes y personas.

## Lejos de la Seguridad Eléctrica: Deudas pendientes

En el mes en el que se festeja el **Día del Instalador Electricista**, quiero llamar la atención a quienes corresponda, y transmitirles que, a la fecha, hay una enorme deuda con toda la sociedad por la Seguridad Eléctrica.

Los deudores son las autoridades gubernamentales, los entes reguladores, las empresas de energía, el sistema de educación, los colegios de ingeniería y de técnicos, el colegio de arquitectos, las cámaras empresariales del sector, las asociaciones de instaladores y porque no, los medios de comunicación.

Todos somos responsables, y debemos hacernos cargo de la parte que nos toca, si es que en realidad queremos emprender el camino a la Seguridad Eléctrica.

Hace muchos años hablamos de Seguridad Eléctrica, y como siempre, la retórica y los hechos corren desfasados como tención y la intensidad en un circuito capacitivo puro.

Hasta aquí llegamos, es el momento de poner fin a los anárquicos intentos que finalmente terminan en una gran frustración y con el aumento de la inseguridad.

Para iniciar el camino, el **sábado 23 de octubre**, ponemos en marcha el primer **Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica (CASE 2021)**.

Están todos convocados.



Guillermo Sznaper  
Director



DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



LED



LED EXTERIOR  
2021



LED





Recordamos el origen de esta celebración que pretende honrar a todos aquellos profesionales electricistas que han hecho y hacen de la actividad eléctrica una forma de trabajo y una filosofía de vida.

El 24 de octubre de 1992, hace ya 29 años, se realizó el **Primer Congreso Nacional de Instaladores**, evento organizado por **ACYEDE** y la **Revista Electro Gremio**, al que asistieron profesionales de todo el país.

Por primera vez, colegas de todo el país se reunían bajo un mismo techo para tratar las problemáticas del sector, ver la posibilidad de encontrar los puntos comunes que permitieran caminar en una misma dirección, y de este modo, alcanzar la más altas de las cimas que era y sigue siendo, la jerarquización profesional.

Al finalizar el Congreso se votó afirmativamente, en forma unánime, establecer al 24 de octubre como Día del Instalador Electricista.

Mucho tiempo ha pasado desde 1992. El año que viene serán 30 años. Y las cosas han cambiado mucho, tanto dentro del sector eléctrico como en el mundo a nivel general. Hoy existen muchas más normativas, las instalaciones eléctricas son -a nivel general- más seguras, las tecnologías más complejas y los colegas poseen un nivel de preparación muy superior al de aquel entonces.

Las capacitaciones que antes eran presenciales hoy en día se realizan cada vez más por Internet, permitiendo que participen colegas de todas partes del mundo.

Por supuesto que ese es el vaso medio lleno. Y si nos pudiéramos a ver qué cosas no han mejorado, también podemos armar un listado: la Seguridad Eléctrica no es una prioridad para la política, diferencias importantes entre instalaciones nuevas y preexistentes, falta de controles y distintas realidades en diferentes partes de la Argentina, sólo por nombrar algunas.

Muchas cosas han cambiado, pero algo no cambió. Continuamos trabajando por los mismos objetivos:

- Mejorar la seguridad eléctrica,
- Mejorar las condiciones laborales de los instaladores,
- Impulsar la capacitación profesional.

**¡Que pasen un excelente Día del Instalador Electricista!**

# CASE 2021

CONGRESO ARGENTINO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA



**SÁBADO**  
**23 DE OCTUBRE**  
**14.30 HS.**

INGRESANDO A NUESTRA PAGINA DE FACEBOOK

 /ELECTROINSTALADOR



INVITAMOS A TODOS LOS INSTALADORES  
ELECTRICISTAS A PARTICIPAR DEL  
CONGRESO ARGENTINO DE SEGURIDAD  
ELÉCTRICA EL DÍA **SÁBADO 23 DE OCTUBRE**



## La Argentina está lejos de la Seguridad Eléctrica. ¿Cuáles son los principales problemas y cuál es el camino para alcanzarla?

Por **Guillermo Sznaper**  
Director de Grupo Electro

Hoy, después de 35 años, lejos estamos de tener una agrupación para la Seguridad Eléctrica como ASEL (Asociación para la Seguridad Eléctrica), que, en el año 1986, presidida por el ingeniero Alberto Nicolás Pérez y otras organizaciones comprometidas con la seguridad, lograron cambiar para siempre el nivel de la calidad de los productos eléctricos argentinos, poniendo por primera vez en la agenda del sector, el desconocido concepto de Seguridad Eléctrica.

Han pasado 29 años del 1º Encuentro Nacional de Instaladores Electricistas, y lejos estamos de aquel 24 de octubre de 1992, cuando un verdadero espíritu de unión reinaba entre los instaladores electricistas de todo el país, y del sueño de un futuro mejor para toda la familia instaladora unificada, con trabajo digno, seguridad y capacitación.

Lejos estamos del mejor intento hasta la fecha de control y normalización de las instalaciones eléctricas promovida por el APSE (Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica), y la capacitación voluntaria de los instaladores electricistas sobre la Reglamentación de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina).

Hoy día, la retórica y los hechos corren desfasados, como la tensión y la intensidad en una red capacitiva pura y defectuosa.

El estado no existe, los capacitadores están lejos del nivel requerido, en ausencia de una entidad que ordene el juego y los capacite a nivel nacional.

Educación asigna incumbencias a profesionales sin la capacidad suficiente para manejar temas que les superan técnicamente, siendo un ejemplo de ello la ciudad de Salta, en la cual los arquitectos estaban habilitados a firmar media tensión, además de otros ejemplos que proliferan en todo el país.

Los colegios profesionales están más concentrados en el cobro de sus aranceles y el espíritu de grupo que en las necesidades técnicas de sus matriculados, con el agravante de que las minorías de la rama eléctrica no son consideradas importantes a la hora de la toma de decisiones trascendentes.

Y en el caso de las asociaciones de instaladores (salvo destacadas excepciones), quedan a la vista grandes individualidades, bajo un espíritu de trabajo en común, y en un caso específico, el ataque y la infiltración a las asociaciones de otras zonas, con el fin de destruir su autonomía y captarlas como propias, en afán de logros personales.

Pero estamos a tiempo, nunca es tarde para iniciar el camino para alcanzar la verdadera Seguridad Eléctrica, y todo lo que implica.

Requiere de unión, trabajar en equipo, dejar de lado ambiciones personales, pero, sobre todo, entender que este es un proyecto en común que no se puede postergar un año más.

Los instaladores deben tomar la decisión, fortalecer sus asociaciones y unificar su fuerza en una gran federación que los defienda y, sin política partidaria, trabaje para todos.



## Sistema de Canalización para Refrigeración

HellermannTyton presenta su nueva línea de canalización HelaClima, ideal para protección y terminación estética de tuberías, aislamiento térmico, drenaje y cables eléctricos en instalaciones de aire acondicionado.

Producidas en material termoplástico auto extinguido, son resistentes a impactos, garantizan facilidad de instalación, terminación de alta calidad y la mayor seguridad.

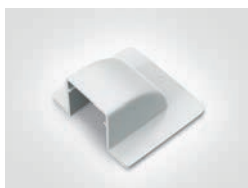
Este nuevo producto permite terminar las instalaciones de las tuberías sin recubrir la aislación de espuma con cinta de PVC, lo que genera menos residuos durante el proceso de instalación, menores costos, óptima protección y una estética agradable para cualquier ambientación.

La versatilidad de los canales HelaClima permite la instalación de aire acondicionado en diversos entornos, tales como comercios, oficinas, hogares, hospitales, bancos, y más.



Terminación en interior

Terminación exterior con curva



Los canales y accesorios facilitan una correcta instalación de tuberías, brindan una terminación estética para las perforaciones en la pared y eliminan los cortes en ángulo. Disponibles en tres tamaños de canales.



“El principal problema para la Seguridad Eléctrica es que los usuarios no han tomado dimensión del riesgo que representa una instalación fuera de norma”



Entrevistamos a los colegas de ACEVIMAZ, la Asociación Civil de Electricistas de Villa María y Zona, de la provincia de Córdoba.

#### ¿Cuándo y por qué se creó ACEVIMAZ?

ACEVIMAZ nació el 20 de noviembre del 2009, buscando organizar y unificar criterios del sector eléctrico y organizar charlas informativas de todo tipo orientadas a los profesionales electricistas.

#### ¿Cuáles son los principales objetivos de ACEVIMAZ?

Los objetivos que tiene ACEVIMAZ son:

- Bregar por la Ley Provincial N° 10281 de Seguridad Eléctrica sancionada en el 2015.
- Agrupar a los colegas habilitados por el Ente Regulador de Servicios Públicos.
- Agregar profesionalismo a la actividad para que se logre un trabajo ético entre los colegas.

Cabe aclarar que a partir de noviembre del 2019 se sancionó la Ley Provincial N.º 10670, la que proroga las adecuaciones de instalaciones en edificios públicos y a los privados, por ejemplo torres con departamentos, como así aquellos inmuebles que tuvieran servicio antes del 2015, dicha proroga tiene como límite 01/12/2021.

#### ¿Cuáles son los principales problemas del sector eléctrico y las instalaciones en Villa María?

Los problemas que tiene el sector son similares en todo el territorio Nacional. El principal es que aún las personas no

han tomado dimensión de los siniestros que ocasiona el tener una instalación fuera de norma.

Si bien el municipio estuvo desde el principio exigiendo las adecuaciones y certificaciones según la Ley de Seguridad Eléctrica, aún quedan más del 60% de los mismos sin un certificado de instalación eléctrica apta emitido por un Instalador Habilitado.

Todavía existen en el mercado materiales eléctricos no normalizados, y también hay electricistas sin habilitación y eso conlleva el desconocer y exigir materiales certificados.

Con la Distribuidora tenemos una buena relación y en estos días estamos organizando reuniones de trabajo mancomunados entre ACEVIMAZ y EPEC.

#### ¿Cómo es el presente laboral de los instaladores en Villa María? ¿Cuáles son los problemas que afrontan?

El presente laboral se vio muy afectado al comienzo de la pandemia hasta que se fueron abriendo caminos con los certificados de trabajo esencial pero igualmente los inconvenientes que continúan en menor medida son los aumentos de insumos y costos con respecto a la economía de los clientes. También se nota la competencia desleal con aquellos no habilitados para la profesión.

**¿Cómo está Villa María en materia de capacitación?  
¿Cuáles son los temas que denotan falta de dominio?**

La Asociación está desarrollando una serie de jornadas de capacitaciones para lograr mayor profesionalismo y capacidad laboral a sus socios. Por ejemplo, se están armando las capacitaciones sobre energías renovables tanto solar térmica como fotovoltaicas, tema que se incluye en los exámenes de renovación de la habilitación en los Cat 3.

**¿Cómo está la situación en Villa María tras la aprobación de la Ley de Seguridad Eléctrica Provincial? ¿Qué cosas están funcionando bien y cuáles no? ¿Hacen falta cambios?**

La situación con la ley 10.281 en Villa María es muy buena. Hay muchos requisitos de parte de la municipalidad ya que se tiene que presentar los anteproyectos eléctricos de las viviendas y edificios.

**En relación a la Ley cordobesa y su experiencia. ¿Cuáles son las principales cuestiones que debe abarcar un proyecto de Ley Nacional de Seguridad Eléctrica?**

La ley nacional desde afuera se ve bien. Aunque es un tema súper complejo que genera muchas dudas, también.

**¿Cuáles son los proyectos de la Asociación para el futuro?**

Los proyectos son lograr mayor cantidad de socios, continuar sumando contratos con empresas e instituciones que brindan beneficios a nuestros socios, desarrollar plataformas de capacitaciones con jornadas practicas con las empresas líder de insumos eléctricos.

También es destacable el apoyo de AERCA (Asociación de Empresarios Centro Argentino) al cual está adherida nuestra Asociación que por cierto nuestros socios se ven alcanzados por los beneficios que esta Asociación brinda.



**Entrevistas,  
presentación de productos,  
tutoriales,  
y cobertura de eventos  
vinculados al sector eléctrico.**



**Escanea el código QR con tu celular,  
suscríbete a nuestro canal de youtube**

**ELECTRO  
GREMIO TV**



**ESTRENO TODOS LOS DOMINGOS  
A LAS 11 HORAS POR:**



## El módulo lógico LOGO! de Siemens cumple 25 años



Los aniversarios son buenos momentos para hacer un repaso sobre lo que hemos crecido y aprendido, y poner miras al porvenir. 25 años es un cuarto de siglo y es el tiempo que lleva en uso en el mundo, el módulo de control lógico LOGO!

Por Siemens

### El porque de un éxito

Independiente de las prestaciones técnicas, a los que hemos sido testigos y partícipes de su lanzamiento y evolución, nos gusta mucho recordar por qué el éxito que LOGO! tuvo en el mercado fue tan trascendente.

En primer lugar, porque redujo la brecha a los electricistas para ingresar al mundo de la automatización. Las grandes ventajas y potencialidades que los PLCs disponían en el año 1996 adecuaban su uso al conocimiento del que disponían técnicos en electrónica o con especialización en las incipientes tecnologías de automatización y, en general, con miras a grandes desarrollos; pero para las soluciones que, aunque pequeñas, requerían de todos modos interesantes grados de automatización, no había hasta el momento una mejor manera de resolverlas que haciendo uso de relés electromecánicos y/o la implementación de funciones con dispositivos electrónicos, todo rígidamente cableado y muy dificultoso para adaptar o modificar para determinados usos.

LOGO! no sólo compactó, sino que también simplificó el armado de pequeños automatismos donde se requerían lógicas y funciones complejas que hasta entonces se cableaban entre relés mecánicos y funcionales electrónicos, con las complejidades que

implicaba realizar cambios o replicas. Con LOGO! se revolucionaron estas soluciones compactando toda la lógica y las funciones básicas y avanzadas que se podrían requerir en cualquier automatismo dentro de un cubo de menos de 400cm<sup>3</sup>, pero con UNA PANTALLA desde la cual originalmente podríamos interconectar lógicas o parametrizar funciones y en la que luego pudimos exhibir mensajes en colores y funcionales, con ENTRADAS y SALIDAS INTEGRADAS, originalmente sólo digitales para luego integrar analógicas con las que realizar importantes lazos cerrados de control (PID) y de alta velocidad, puerto de comunicaciones y la posibilidad de expandirse con módulos adicionales.

“Lanzar LOGO! al mercado fue una gran experiencia de marketing, donde toda nuestra división acogió con gran curiosidad, interés y principalmente, con mucho cariño, el desafío de encontrar aplicaciones y saber comunicar y entrenar a los interesados, cómo aplicarlo. Especialmente en Argentina, contamos con el apoyo inmediato de todos nuestros partners al momento, en especial los canales de distribución que encontraron en LOGO! un dispositivo de automatización industrial viable para acompañar proyectos y desarrollos en el uso eléctrico, doméstico y de pequeños automatismos.

Nuestros distribuidores más importantes en todas las regiones del país empezaron a desarrollar cursos, workshops y material de difusión para promoverlo entre sus clientes. Asimismo, nuestra casa matriz impulsó una nueva forma de promoción, difusión y de herramientas de capacitación para los usuarios, con un producto innovador por excelencia que permitió que se reconociera su gama de producto con solo asociarlo al nombre de LOGO!, comenta Ing. Andrés Gorenberg, hoy gerente de Factory Automation quien ingresaba recién en la compañía al momento del lanzamiento. "En Argentina la recepción fue tan rápida y masiva que nos permitió ganar un premio mundial de ventas de unidades en 1997".



El starter kit actual de LOGO! con todo lo necesario para empezar a trabajar, contenido en la famosa maleta Tanos.



El equipo de Marketing de Siemens, Productos Eléctricos Industriales, en 1997 con el premio de ventas de unidades de LOGO! por la región.

LOGO! trajo en su pequeño envase, más innovación y funcionalidades que cualquier PLC común. Originalmente, el software LOGO! Soft y luego Comfort, de manera muy accesible en precio y en requerimientos de instalación, provee con funciones de simulación offline y online / online, tanto para el control como para las comunicaciones, único! Además, provee excelentísimas funciones de documentación. Como si fuese poco, el mismo software permite diseñar una página web interna del controlador para realizar funciones de monitoreo y para realizar desarrollos integrables hoy día ... EN LA NUBE!



Por si fuera poco, LOGO! provee conectividad con buses de domótica y posee un módulo de comunicación GPS como prácticamente ningún otro en su especie. La versatilidad y funcionalidad del LOGO! han superado nuestras expectativas en estos 25 años!

LOGO! no sólo redujo la brecha para que técnicos no familiarizados con el control automático pudieran ingresar al mundo de la automatización, sino que también facilitó a los estudiantes de carreras técnicas la posibilidad de que en sus escuelas y laboratorios se pudieran implementar bancos de automatización los cuales, asistidos por los desarrollos en Comfort, se plasmaran instructivos desarrollos de automatismos desde control de bombas de agua e iluminación, hasta la lógica del control de ascensores o de control de caudales a lazo cerrado. Hoy día, la mayoría de las escuelas técnicas que se especializan en automatización, poseen equipamiento basado en LOGO!

Con el lanzamiento del Concurso LOGO! en Destrezas de Automatización, en conjunto con la Fundación Siemens, nuestra empresa cementó su contribución al apoyo de la educación técnica en nuestro país, desde el año 2002, y desde el 2007 con una constancia inquebrantable hasta la actualidad, más de 1000 escuelas secundarias técnicas y casi 5000 alumnos de las diferentes generaciones, muchos de los cuales hoy son profesionales en automatización industrial que se desarrollan en la industria Argentina.

### Por otros 25 años más

Seguramente el próximo 25mo. aniversario del LOGO! tenga a otros protagonistas haciendo este racconto y enumerando las grandes innovaciones que LOGO! proveerá al mundo de la automatización y que hoy no podemos siquiera imaginar; muchos de los profesionales que lo integrarán en innovadores proyectos serán los niños y niñas que hoy vienen a este complejo mundo, o seguramente serán los estudiantes que aún hoy no deciden todavía su carrera profesional.

El LOGO! 8 ya facilita la conexión a la nube y posee un módulo de geolocalización por GPS, ¿qué nos depararán los próximos 25 años de innovaciones? De lo que podemos estar seguros es de que Siemens, en su controlador LOGO!, volcará constantemente lo más creativo e innovador de la tecnología para hacer que el acceso a la automatización industrial sea para todos sencillo, accesible, creativo, innovador y, por sobre todo, entretenido.

## Nuevos accesorios Kalop para caños rígidos de PVC



Presentamos los nuevos accesorios Kalop que generan una vinculación segura entre tramos de caños y cajas

Los accesorios Kalop permiten una conexión rápida y segura entre tramos de caños y cajas a través de UNIONES y CONECTORES, pudiendo además lograr en la instalación ángulos de 90° según su diseño con la incorporación de CURVAS y obtener una fijación óptima de todo el conjunto con el uso de GRAMPAS de sujeción.

### • CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- Diseñados y fabricados en cumplimiento de la norma IRAM 62386-21.
- Presentaciones: Ø16 mm. Ø20 mm. Ø22 mm. Ø25 mm. Ø32 mm. Ø40 mm. Ø50 mm.
- Inyectados en material termoplástico, aislante, de alta resistencia con propiedades y aditivos ignífugos, auto extingüibles.
- Elevada resistencia a la compresión, aún en las condiciones más severas.
- Grado IP54 de protección contra el ingreso de agua y partículas de polvo.

### • UNIÓN:

- Simplicidad en su aplicación.
- Rampa interior para evitar atascamiento de cables y cinta pasacables.

### • CONECTOR:

- Diseño compatible con caños rígidos y corrugados.
- Espesor reducido que garantiza mayor volumen útil dentro de cajas, tableros o gabinetes.
- Tuerca imperdible, robusta y eficiente que garantiza un ajuste óptimo en instalaciones profesionales.
- Aristas con Grip mejorado, que facilita el ajuste manual y con el uso de herramientas.
- **EXCLUSIVO:** el modelo KL05401 Ø20 mm, cuenta con un sistema de trabas ÚNICO, para caño corrugado (3/4").

### • CURVA:

- Diseño moderno y ergonómico.
- Radio amplio de curvatura interno para favorecer el pasaje de conductores eléctricos.

### • GRAMPA:

- Diseño de vanguardia.
- Elevada resistencia mecánica.
- Con encastrado lateral de acoplamiento.
- Alojamiento para tarugo con arandela.
- Permite el uso de tornillos con cabeza hexagonal para mayor versatilidad, acompañado con un área útil disponible.
- Traba de seguridad imperdible.

# Ing. Carlos Galizia

Ingeniero electromecánico esp. en electricidad (FIUBA)  
Matrícula COPIME N°3676

Consultor y auditor de instalaciones eléctricas de BT y MT y de seguridad eléctrica en instalaciones industriales, comerciales, de oficinas y de vivienda



## Auditorías de instalaciones eléctricas industriales y dictado de cursos de capacitación in company sobre:

- Reglamento de instalaciones eléctricas de la AEA.
- Seguridad eléctrica en instalaciones industriales.
- Seguridad eléctrica y la protección contra choques eléctricos.
- Seguridad eléctrica y la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Seguridad eléctrica y las instalaciones de puesta a tierra.
- Seguridad eléctrica y los tableros eléctricos.

Fray Justo Sarmiento 1631 (CP 1602) Florida - Provincia de Buenos Aires - República Argentina

Tel./Fax: 011 4797-3324 - Celular 011 15 5122-6538

E-mail: cgalizia@fibertel.com.ar - cgalizia@gmail.com - Web: [www.ingenierogalizia.com.ar](http://www.ingenierogalizia.com.ar) - [www.riesgoelectrico.com.ar](http://www.riesgoelectrico.com.ar)

**vefben**  
INDUSTRIAS ELECTROMECAICAS

Productos  
Industria  
Argentina



Selector Automático de Fases



Voltímetro enchufable



Seccionadores ITC y CTC



Auxiliares de mando y Señalización



Voltímetro digital para tablero



Amperímetro digital para tablero



Secuencímetro



Protector de Tensión Monofásico y Trifásico

Control de Secuencia de Fases



Elementos para señalización luminosa con tecnología LED



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

## Principios eléctricos básicos

### Parte 9: Reductores de velocidad



Continuando con nuestra serie de notas técnicas, en esta oportunidad veremos que son los reductores de velocidad y en qué se diferencian de los variadores de velocidad

Por **Pedro Eduardo Valenzuela**  
VARIMAK S.A.  
[www.varimak.com.ar](http://www.varimak.com.ar)

#### Porque se usan reductores

En notas anteriores, hablamos de variación de velocidad; los reductores de velocidad, se diferencian de los variadores en que no se puede variar la velocidad en el eje de salida, pero se la puede reducir.

Muchos clientes preguntan habitualmente si pueden aplicar un variador electrónico de velocidad a un motor, y como con el variador se puede variar la velocidad del motor desde cero hasta más del doble de la velocidad del motor, hace suponer que se hace innecesario utilizar un reductor de velocidad; pero no es así, el reductor es un mal necesario. ¿Por qué? Porque el reductor, además de reducir la velocidad, aumenta la cupla, el torque o el par del motor. Si, por ejemplo, tenemos un motor de 1400 rpm, y necesitamos 140 rpm en el eje de la máquina, utilizaríamos un reductor con una relación de 1:10; la velocidad a la salida del reductor sería 10 veces menor, pero el par a la salida es 10 veces superior. Si tenemos un motor de 1 HP, con ese reductor, y pretendemos eliminar el reductor, deberíamos poner un motor de 10 HP para que tenga el mismo par que con el reductor, y eso no sería económicamente viable.

#### Distintos tipos de reductores

Los tipos más comunes de reductores son los reductores de engranajes, los reductores de sinfín y corona y los reductores planetarios o epicicloidales.

Aunque suponemos que todos saben lo que es un engranaje, lo recordamos: los engranajes son ruedas dentadas que giran y producen un movimiento circular cuando están en contacto, o si se las une, mediante una cadena; por ejemplo, como en el caso de una bicicleta. En los reductores, estas ruedas dentadas están en contacto directamente, o sea que cada diente de una, encaja en un diente de la otra rueda o engranaje.

A la rueda de mayor diámetro se la denomina "corona" y a la menor "piñón".

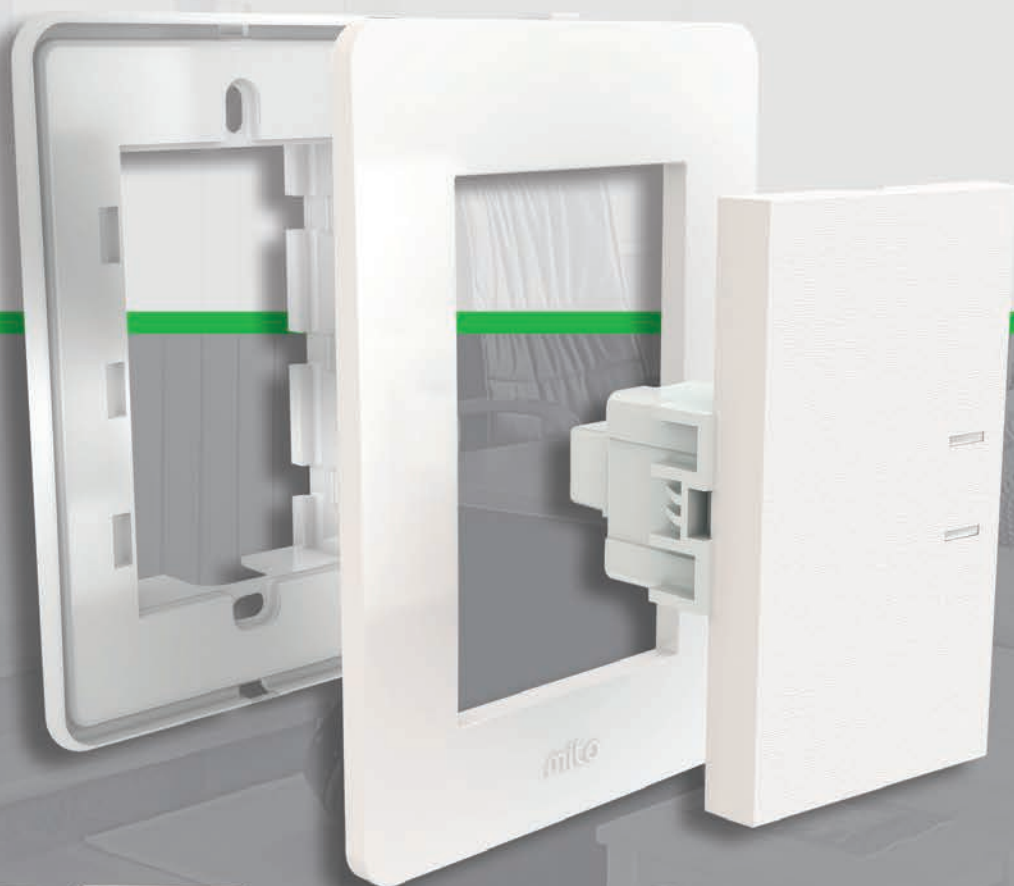
Los que conocen o han visto una caja de cambios de un motor de un automóvil se darán cuenta de cómo funciona esto. La rueda de mayor tamaño o corona, es la más lenta, y el piñón, o rueda de menor tamaño, gira más rápido.

Una gran ventaja que tiene este tipo de transmisión o reducción con respecto a las poleas con correas, es que no patinan; pero, por otra parte, hay que considerar que, en los arranques bruscos, los dientes del piñón golpean contra los de la corona y producen desgastes y en algunos casos roturas.

continúa en página 16 ▶



Diseño y  
calidad a  
tu alcance



top | www.tu.com.ar



## Nuevos Productos

Toma USB 2A



Medidor de voltaje



Variador led



### Reductores de engranajes

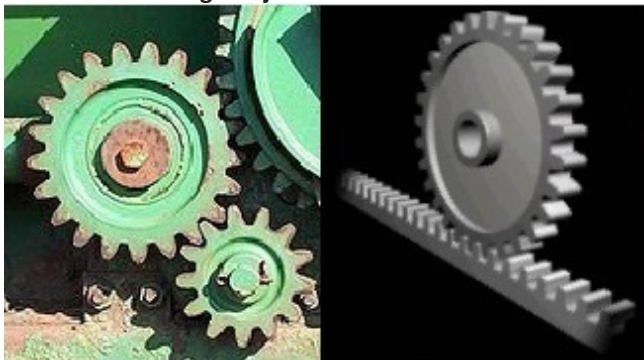


Figura 1- Trasmisiones por piñón y corona y por piñón y cremallera.

En este tipo de reductores, la transmisión se realiza por pares de engranajes de cualquier tipo menos los del tipo de tornillo sinfín y corona. Son los reductores de mayor rendimiento energético, tienen poco mantenimiento y en muchos casos menor tamaño. Aquí el eje de salida puede salir en forma paralela con el eje de entrada, o inclusive en forma coaxial.

### Reductores sinfín y corona

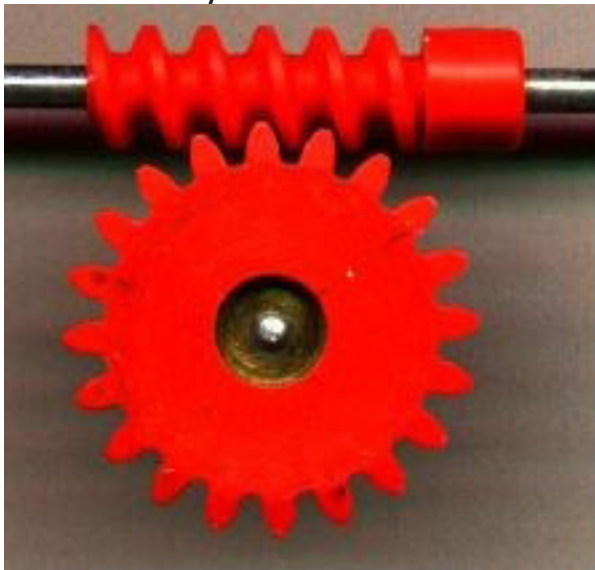


Figura 2- Trasmisión por sinfín y corona.

Es el tipo de reductor más sencillo, tiene una corona dentada, normalmente de bronce, en cuyo centro se coloca un eje de acero que es el eje de salida, la corona gira en contacto con un tornillo sinfín de acero, que es el eje de entrada y gira a mayor velocidad. Por cada vuelta del tornillo sinfín la corona avanza un diente. La reducción de velocidad de este tipo de reductor, se calcula como el producto del número de dientes de la corona por el número de entradas del tornillo sin fin. A pesar de su bajo rendimiento y de que son reversibles, son muy utilizados por su bajo precio y sencillez.

Las relaciones normales son de hasta 100:1; pero haciendo una doble reducción, se llega hasta 10000:1. Este tipo de reductores tienen la particularidad de que el eje de salida sale a 90° del eje de entrada.

### Reductores planerarios o epicicloidales

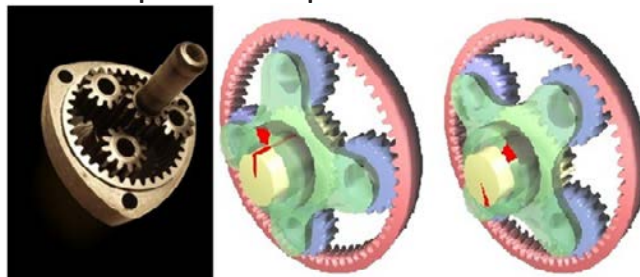


Figura 3- Trasmisión planetaria.

Si bien estos reductores están también formados por engranajes, tienen la particularidad de que no son pares de engranajes, sino tienen una disposición diferente. Sobre una corona, giran un grupo de llamados engranajes satélites, iguales y accionados por un engranaje central que se conoce comúnmente como solar. Esta especial configuración les da el nombre de planetarios, ya que los engranajes giran alrededor del engranaje solar como si se tratara de planetas. Los engranajes satélites pueden ser de resina acetal o acero-cromo-níquel tratado. La relación de transmisión puede ser exacta, sin decimales, por lo que son aptos para trabajos de precisión. Otra particularidad es que, al tener más puntos de contacto entre los engranajes, pueden transmitir más potencia y tienen mayor rendimiento. Son muy utilizados cuando son necesarias grandes relaciones de reducción, por ejemplo 30000:1 ó 50000:1. El eje de salida es coaxial con el eje de entrada.

### Motorreductores

Un motorreductor es simplemente un conjunto formado por un motor y un reductor, unidos por una brida que los mantiene rígidamente unidos.

El eje del motor hace girar el primer engranaje, el sinfín o un engranaje piñón, dependiendo del tipo de reductor que se haya elegido. Cualquiera de los reductores mencionados anteriormente, se convierten en motorreductores al adicionarse el motor a la entrada. Por supuesto que también pueden usarse en forma independiente y para ello hace falta un elemento de transmisión, como un manchón, poleas para transmitir el movimiento con correas, ruedas de dientes para transmitir por cadenas, etc.

### Cómo seleccionar un reductor

La selección de un reductor de velocidad no es algo sencillo, y hay que tener en cuenta varios factores, por ejemplo:

#### Cupla, torque o par motor

El par motor, cupla o torque ya lo vimos en Notas anteriores, y es la potencia que puede transmitir en cada giro. Repasemos las primeras Notas y recordemos que decíamos que:

$$\text{Potencia (CV)} = \text{Torque (kgm)} \times \text{Velocidad (rpm)} / 716,2$$

Esta fórmula es, teniendo en consideración las unidades, la potencia en CV, el torque en kgm y la velocidad en rpm, siendo 716,2 un factor de conversión de unidades. Si nos olvidamos de las unidades y tenemos en cuenta la velocidad angular, podemos abreviar como  $P = T \times \omega$ , donde  $\omega$  es la velocidad angular, que equivale a  $2\pi \cdot n$  (donde  $n$  son las rpm, o revoluciones por minuto).

De esta fórmula surge que  $T = P / \omega$ , por eso decíamos que el torque, par o cupla es la potencia que se transmite en cada giro, porque  $\omega$  es equivalente a la cantidad de giros.

Retomemos adonde habíamos dejado, y tenemos que tener en cuenta para la selección de un reductor el **par nominal**, que es el par que transmite el reductor con una carga uniforme y continua. Esto está relacionado con la velocidad de entrada y de salida, y se mide en Nm (Newton x metro) o kgm (kilogrametros).

Otro valor a tener en cuenta es el **par resistente**, que es el par que requiere la máquina para su correcto funcionamiento. Se mide en las mismas unidades.

También vamos a escuchar hablar del **par de cálculo**, que es el producto del par resistente y el factor de servicio que se requiere para determinada maquinaria. Se mide en las mismas unidades. El factor de servicio depende del tipo de máquina, de la aplicación, del producto a procesar, de la intensidad de trabajo, de las horas de funcionamiento y varios otros factores que normalmente los diseñadores de máquina ya los especifican.

#### Potencia

Se expresa normalmente en kW (kilowatts) y aquí podemos distinguir en la potencia eléctrica aplicada y la potencia útil, que depende del rendimiento o de los rendimientos de cada par de engranaje que se utiliza en los reductores. También tenemos que distinguir la potencia térmica, ya que los trenes de engranaje tienen una pérdida de potencia en forma de calor, que debe ser disipado por las carcasas de los reductores.

Puede ocurrir que si no tenemos en cuenta estos detalles, el reductor tome temperaturas tan elevadas que impidan su normal funcionamiento.



**CASE 2021**  
 CONGRESO ARGENTINO DE SEGURIDAD ELÉCTRICA

**SÁBADO**  
 23 DE OCTUBRE  
 14.30 HS.

INGRESANDO A NUESTRA PAGINA DE FACEBOOK  
 /ELECTROINSTALADOR

EN VIVO



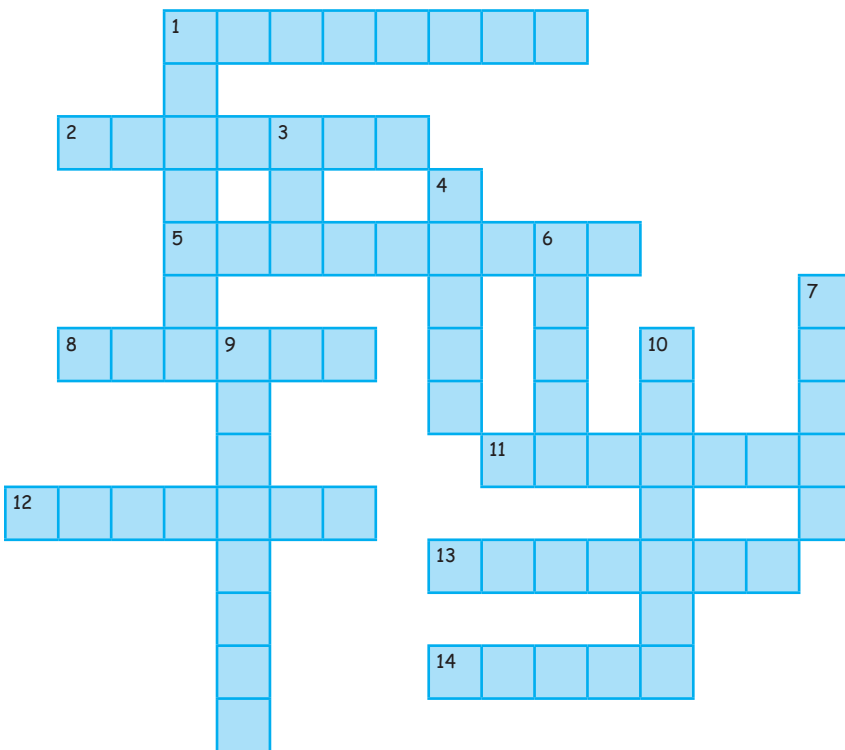
# Enmallados 2

## Asociemos a los pioneros

Continuamos reuniendo a parte de los pioneros que ya hemos homenajeado en ediciones anteriores. Los hemos asociado de esta manera para simbolizar la vinculación que existe entre las ideas que desarrollaron y los aparatos que ellos, en su conjunto, crearon.

Las ideas fueron iniciadas por algunos y luego tomadas por otros que las hicieron evolucionar en las Leyes que hoy nos abren los caminos de la electrotecnia. Así mismo, los aparatos creados por unos fueron tomados por otros que los perfeccionaron, llegando por fin a los complejos productos que hoy conocemos.

Nadie, por sí solo, podría haber creado ni uno solo de los aparatos que hoy nos rodean.



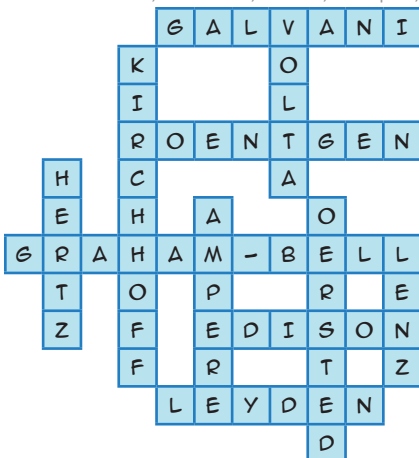
**Horizontales:**

- 1- Físico francés, en 1855 descubrió las corrientes parásitas que llevan su nombre.
- 2- Ingeniero italiano, desarrolló la radiotelegrafía en 1896.
- 5- Filósofo griego, en el siglo IV AC, postuló el carácter atómico de la materia.
- 8- Universidad de..., donde, en 1746, fue inventado el capacitor por P. van Musschenbroek y E. G. von Kleist.
- 11- Físico escocés, en 1865 describió la radiación electromagnética.
- 12- Físico e ingeniero francés, en 1785 estableció la Ley de interacción entre cargas eléctricas.
- 13- Médico inglés, en 1660 publicó el primer tratado sobre magnetismo; introdujo el término "electricidad".
- 14- Físico estadounidense, en 1830 fabricó el primer relé y con este, el primer telégrafo.

**Verticales:**

- 1- Físico británico, descubrió en 1831 la inducción electromagnética.
- 3- Físico alemán, en 1827 publicó su famosa Ley, fundamental para la electricidad.
- 4- Físico alemán, en 1898 inventó el rectificador de cristal.
- 6- Ingeniero croata, en 1888 desarrolló el motor de inducción trifásico.
- 7- Físico escocés, encontró la relación entre la corriente eléctrica y el calor disipado.
- 9- Inventor estadounidense, en 1906 inventó el triodo de vacío, primer amplificador electrónico.
- 10- Ingeniero argentino, en 1913 co-fundó la AEA.

Soluciones de la ElectroGrilla de la edición pasada  
 Horizontales: 1- Galvani, 4- Roentgen, 8- Graham Bell, 10- Edison, 11- Leyden.  
 Verticales: 2- Volta, 3- Kirchhoff, 5- Hertz, 6- Ampere, 7- Oersted, 9- Lenz



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

# Más de 70 años transmitiendo buena energía

Producimos cables eléctricos, productos para bobinado y metales semielaborados de la más alta calidad.

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

[info@imsa.com.ar](mailto:info@imsa.com.ar)

Seguinos  
en LinkedIn



## Conocé los cursos de octubre de ACYEDE



**ACYEDE ofrece muchas opciones de capacitación virtual para los profesionales electricistas. Aquí te presentamos algunos de los cursos de octubre.**

Si alguno de los cursos es de tu interés, podés conseguir el link para inscribirte ingresando a:  
<https://acyede.com.ar/cursos-electricid/>

### **Factor de Potencia**

Capacita al participante en la correcta mejora del Factor de Potencia de instalaciones eléctricas, en el armado de tableros para tal fin eligiendo eficazmente sus componentes, y contemplando el riesgo eléctrico, previniéndolo para salvaguardar a la vida de las personas y bienes involucrados, logrando de este modo un excelente desempeño de maquinarias e instalaciones. Los conocimientos adquiridos le permitirán mejorar consumos, y disminuir el costo de facturación eléctrica de manera notoria.

Fecha de inicio: **4 de Octubre**

Duración: **5 clases**

Horario: **lunes, miércoles y viernes de 20 a 21:30 hs.**

Modalidad: **Virtual vía Zoom**

Precio: \$3.000 general / \$2.500 socios con la cuota anual al día ó participantes de talleres en el 2021.

### **Taller grupos electrógenos y transferencias automáticas**

Formación y capacitación al participante en la correcta elección de grupos electrógenos, de tanto y en cuanto potencias y prestaciones, y desarrollar tableros de transferencias automáticas (o sistemas manuales) que posibiliten la entrada en servicio de un equipo alternativo, ante una situación de corte de suministro eléctrico.

Fecha de inicio: **Octubre**

Duración: **5 clases**

Horario: **lunes, miércoles y viernes de 20 a 21:30 hs.**

Modalidad: **Virtual vía Zoom**

Precio: \$3.500 general / \$3.000 socios con la cuota anual al día ó participantes de talleres en el 2021.

### **Taller Contactores**

Taller enfocado en aprender las nociones fundamentales del uso y mantenimiento de contactores: comando, maniobra, potencia, enclavamientos, simbología, planimetría, arranque de motores, temporizadores, relés y sensores.

Fecha de inicio: **27 de Octubre**

Duración: **16 clases**

Horario: **lunes, miércoles y viernes de 20 a 21:30 hs.**

Modalidad: **Virtual vía Zoom**

Precio: \$3.000 general / \$2.500 socios con la cuota anual al día.

# Vinculando la conectividad digital a la conexión real.

Vivir y trabajar digitalmente es la nueva normalidad. Para las operadoras de red, esto significa gestionar un aumento casi exponencial de la demanda de ancho de banda.

En Prysmian, hemos perfeccionado nuestra experiencia técnica durante más de 140 años, creando las soluciones de comunicación líderes en la industria que usted necesita. Trabajamos de la mano con nuestros clientes, conociendo de cerca su negocio, para que podamos ayudarlo a aprovechar las nuevas oportunidades que ofrece el 5G, los centros de datos basados en la nube, la industria 4.0, las redes de acceso por radio, la electricidad pulsada y más.

**Juntos, podemos impulsar las redes globales del mañana, conectando a personas de todo el mundo, hoy y en el futuro.**

# Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador  
Puede enviar sus consultas a: [consultorio@electroinstalador.com](mailto:consultorio@electroinstalador.com)

**Nos consulta nuestro colega Mauricio, de Buenos Aires:** *Tengo a cargo el tablero de protección de una bomba de alimentación de agua de una caldera que se encuentra dentro de la misma sala de calderas donde está la bomba. Mis preguntas son: ¿Debo cambiar de lugar el relé térmico que se encuentra dentro del tablero, en la sala de calderas?, ¿Es posible colocarlo en otro ambiente diferente que tenga una temperatura inferior?, ¿Al elegir al relé térmico, debería afectarlo por un factor de corrección, debido a que la temperatura del ambiente está entre 55 y 60 °C?*  
*Nota: Considero que la potencia del motor ya ha sido afectada por un factor de corrección a la hora de la elección del mismo.*

## Respuesta:

No es necesario que el relé de sobrecargas se encuentre en el mismo local que el motor que debe proteger; pueden estar instalados en locales diferentes. De hecho, lo más común en la industria es que el motor se encuentre fuera del ambiente donde está montado el tablero que contiene a su correspondiente relé de protección.

Recuerde que el relé de sobrecargas debe estar regulado siempre a la corriente de servicio del motor, independientemente de la potencia asignada del mismo y su temperatura de funcionamiento. El relé de sobrecargas, si es de buena marca, está compensado por temperatura ambiente, para, de esta manera, funcionar correctamente hasta los 55°C. No necesita cambiarlo de ambiente.

Si los 60°C de temperatura ambiente mencionados están presentes permanentemente, le recomiendo afectar a la corriente de ajuste por un factor 1,05 (es decir, un 5% por encima de la corriente de servicio del motor) para evitar disparos no deseados del relé.

En todo caso, si no lo hiciera, el motor estaría sobreprotegido, o sea, produciría disparos inoportunos e innecesarios que perjudicarían la prestación (continuidad del servicio) de la bomba, pero no a esta ni al motor.

**Nos consulta nuestro colega Jorge, de Buenos Aires:** *Tengo que cablear circuitos monofásicos por bandeja portacables con cable de 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Fase, Neutro y Tierra. Pero no consigo marrón, celeste y verde/amarillo. Por norma se fabrican en rojo, marrón y negro. ¿Cómo hacen para cambiar en la caja de pase? Una alternativa es colocarle cintas identificadoras y otra es cablear solo fase y neutro y la tierra tomarla del cable de tierra de la bandeja. ¿Qué me recomiendan?*

## Respuesta:

Lo correcto es utilizar un cable trifilar de conductores de color marrón, celeste y verde/amarillo (o verde), estos colores identifican inequívocamente que se trata de un circuito monofásico con conductor de puesta a tierra (L, N, PE).

De esta manera este cable se diferencia claramente de otro, también trifilar de conductores de color marrón, rojo y negro lo que identifica que se trata de un circuito trifásico sin neutro (L1, L2, L3).

Estos cables no se deben intercambiar para evitar peligrosas confusiones.

El uso de etiquetas identificadoras de fases se limita a cables con conductores del mismo color (negro), que muchas veces incluyen a varios circuitos.

Un rápido vistazo en internet nos permitió encontrar varios oferentes del cable que Usted busca.

Las tomas de los conductores de protección deben ser independientes y realizadas en la barra correspondiente del tablero de alimentación; no le recomendamos utilizar la toma de la bandeja portacables.





# **mH**

**Conductores Eléctricos**



GESTION  
DE LA CALIDAD

RI-9000-860



**INDUSTRIAS MH. S.R.L.**

Coronel Maure 1628 - Lanús Este (B1823ALB) - Bs. As. - Tel./Fax: (5411) 4247-2000

**[www.industriasmh.com.ar](http://www.industriasmh.com.ar)** - [ventas@industriasmh.com.ar](mailto:ventas@industriasmh.com.ar)

# Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden sólo a los costos de mano de obra.

Para ver más costos de mano de obra visitá: [www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

Canalización embutida metálica (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$2.200</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$2.095</b>
Canalización embutida de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$2.095</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$1.980</b>
Canalización a la vista metálica (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$1.980</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$1.865</b>
Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$1.865</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$1.755</b>
Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro)	
Para tomas exteriores .....	<b>\$545</b>
Cableado en obra nueva (costos por cada boca)	
En caso de que el profesional haya realizado canalización, se deberá sumar a ese trabajo:	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$1.560</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$1.445</b>
Recableado (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) .....	<b>\$2.335</b>
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) .....	<b>\$2.215</b>
<i>No incluye:</i> cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.	
Reparación (sujeta a cotización)	
Reparación mínima .....	<b>\$1.380</b>
Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)	
Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.) .....	<b>\$1.020</b>
Luminaria exterior de aplicar en muro (1p x 5 ó 1p x 6) .....	<b>\$1.655</b>
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u. ....	<b>\$1.950</b>
Instalación de luz de emergencia .....	<b>\$1.570</b>
Ventilador de techo con luces .....	<b>\$2.990</b>
Alumbrado público. Brazo en poste .....	<b>\$4.350</b>
Extractor de aire en baño .....	<b>\$4.420</b>
Acometida	
Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina) .....	<b>\$7.895</b>
Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) .....	<b>\$11.980</b>
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m ....	<b>\$10.710</b>
<i>Incluye:</i> zanjeo a 70 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.	
Puesta a tierra	
Hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canalización desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductor a jabalina .....	<b>\$4.160</b>

Colocación/Instalación de elementos de protección y comando	
Interruptor diferencial bipolar en tablero existente .....	<b>\$4.025</b>
Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente .....	<b>\$5.290</b>
<i>Incluye:</i> revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).	
Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas	
Monofásico .....	<b>\$6.670</b>
Trifásico .....	<b>\$9.085</b>
<i>Incluye:</i> instalación de descargador, interruptor termomagnético y barra equipotencial a conectarse, si ésta no existiera.	
Protector de sub y sobretensiones	
Monofásico .....	<b>\$4.010</b>
Trifásico .....	<b>\$4.895</b>
<i>Incluye:</i> instalación de relé monitor de sub/sobretensión, contactor o bobina de disparo para interruptor termomagnético.	
Contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales .....	
	<b>\$8.280</b>
<i>Incluye:</i> instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.	
Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m) .....	<b>\$69.495</b>
<i>Incluye:</i> instalación de captador, cable de bajada amurada cada 1,5 m, colocación de barra equipotencial, hincado de tres jabalinas y su conexión a barra equipotencial.	
Mano de obra contratada (jornada de 8 horas)	
Oficial electricista especializado .....	<b>\$3.305</b>
Oficial electricista .....	<b>\$2.679</b>
Medio oficial electricista .....	<b>\$2.366</b>
Ayudante .....	<b>\$2.163</b>
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UoCRA	

Los valores de Costos de mano de obra publicados por Electro Instalador son solo orientativos y pueden variar según la zona de la República Argentina en la que se realice el trabajo.

Los valores publicados en nuestra tabla son unitarios, y el valor de cada una de las bocas depende del total que se realice (de 1 a 50, un valor; más de 50, otro valor).

Al momento de cotizar un trabajo, no olvidarse de sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), la amortización de las herramientas, el costo de los materiales y el servicio por compra de materiales, en el caso de que el cliente no se ocupe directamente de esto.

Equivalentes en bocas	
1 toma o punto .....	<b>1 boca</b>
2 puntos de un mismo centro .....	<b>1 y ½ bocas</b>
2 puntos de centros diferentes .....	<b>2 bocas</b>
2 puntos de combinación, centros diferentes .....	<b>4 bocas</b>
1 tablero general o seccional .....	<b>2 bocas x polo (circuito)</b>



electro<sup>📶</sup>instalador

# NUEVOS

## COSTOS DE MANO DE OBRA

### NUEVOS COSTOS DE MANO DE OBRA

DISPONIBLES EN SUS VERSIONES:

#### LISTADO

Podrás ver una versión resumida de los principales Costos de Mano de Obra, todos en una misma página.

#### MÓDULOS EXTENDIDOS

Navegá por las distintas tareas de los Costos de Mano de Obra.

SCANEA  
EL CÓDIGO QR  
CON TU CELULAR



Y MIRÁ LOS NUEVOS COSTOS

[www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com) | [info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)

POTENCIA EUROPEA  
EN ARGENTINA



La elección de los profesionales

PCE



ESCANEA EL CÓDIGO QR  
Y DESCARGÁ EL CATÁLOGO



[WWW.CONEXTUBE.COM](http://WWW.CONEXTUBE.COM) |  | 

CALIDAD  
ISO 9001 - 2015  
CERTIFICADA