



# electro*instalador*

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741

LES DESEAMOS A TODOS LOS COLEGAS

*Felices  
Fiestas*



Necochea 226 - (A4400CMD)  
Salta - Argentina



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



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



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° 183 | Diciembre | 2021

## Staff

Director  
**Guillermo Sznaper**

Producción Gráfica  
**Grupo Electro**

Impresión  
**Gráfica Sánchez**

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

Información  
[info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)

Capacitación  
[capacitacion@electroinstalador.com](mailto:capacitacion@electroinstalador.com)

Consultorio Eléctrico  
[consultorio@electroinstalador.com](mailto:consultorio@electroinstalador.com)

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



**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: Cambio de ciclo

Finaliza un duro año que a puesto de relieve la verdadera capacidad creativa de la que disponemos para reaccionar ante situaciones adversas.

Pág. 4

### "Las instalaciones antiguas sin adecuar son un gran problema para la Seguridad Eléctrica"

Entrevistamos a los colegas de la Asociación de Electricistas de Traslasierra (AETRA).

Pág. 8

### WEG cumplió 60 años de presencia global y continúa con su plan de expansión

La multinacional WEG, líder en motores eléctricos, soluciones electro industriales y generación de energías renovables, cumplió 60 años y decidió celebrarlo en los 5 continentes en los que se encuentra presente.

Pág. 10

### CASE 2021: un paso hacia adelante en Seguridad Eléctrica

El Primer Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica (CASE 2021) fue todo un éxito. Puso ser visto, en forma gratuita, a través del Facebook de Electro Instalador.

Pág. 12

### Ahorro de Energía en Motores Eléctricos

El ahorro energético tiene dos motivaciones fundamentales, estas son: promover el ahorro económico y minimizar el impacto que se produce sobre el ambiente. Por Ing. Oscar Núñez Mata

Pág. 18

### Cara a Cara 1 – Un Cable a Tierra

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

Pág. 20

### Grupo Prysmian amplía su gama de cables Sirocco HD para redes FTTH y 5G

Los cables Sirocco HD proporcionan los diámetros más pequeños y las densidades de fibra más altas para cables de microductos. Por Prysmian Group

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.

## Cambio de ciclo

Finaliza un duro 2021, un año que a puesto de relieve la verdadera capacidad creativa de la que disponemos para reaccionar ante situaciones adversas de la vida personal y laboral, ante cuestiones adversas como la política del país y la eterna pandemia, con la cuales nos hemos acostumbrado a convivir más allá de sus dificultades.

Para muchos a sido un año para olvidar, y para otros, un año que abrió nuevas oportunidades laborales, producto de los grandes cambios digitales que hoy están presentes en cada cosa que hacemos.

Sin duda alguna, el nuevo año que se acerca es incierto en cuanto a resultados, pero predecible en muchos aspectos, por lo que de nuestra inteligencia profesional y emocional dependen en parte los resultados a obtener en 2022.

La capacitación y la pronta adaptación al mundo digital son la clave, y conscientes de ello, desde Electro Instalador hemos aportado y seguiremos aportando en forma incesante la información que captamos del mercado eléctrico, y que consideramos valiosa para quienes, con su acompañamiento continuo, nos dan vida como medio.

Desde Electro Instalador les deseamos un 2022 donde todos sus sueños y proyectos laborales se transformen en realidad.



Guillermo Sznaper  
Director

Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

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

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



DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



LED



LED EXTERIOR  
2021



LED



## “Las instalaciones antiguas sin adecuar son un gran problema para la Seguridad Eléctrica”



Entrevistamos a los colegas de la Asociación de Electricistas de Traslasierra (AETRA).

### ¿Cuándo y por qué se creó la Asociación?

En marzo de 2018, y después de varias reuniones informales entre colegas, nos vimos ante la necesidad de juntarnos en pos de profesionalizar la labor del electricista y potenciarnos entre nosotros, y darle forma a la asociación. En 2019 iniciamos los trámites ante la Inspección de Personas Jurídicas (IPJ) para obtener nuestra personería; esto, por distintos factores y pandemia de por medio, nos llevó casi 2 años, terminando de conformarnos como Asociación de Electricistas de Traslasierra (AETRA) con personería n286 C/21.

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

Los principales objetivos son lograr la capacitación de todos los colegas para realizar trabajos de excelencia, y brindar seguridad y tranquilidad a la comunidad con instalaciones seguras. En un futuro cercano esperamos estar juntos todos los colegas trabajando codo a codo en pos de nuestra Ley de Seguridad Eléctrica. Ser nexo entre los electricistas y el ERSeP (Ente Regulador de Servicios Públicos de Córdoba) y/u otros entes gubernamentales. También queremos concientizar a la sociedad sobre los riesgos de una instalación insegura.

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

Los principales problemas de la zona son la cantidad de construcciones antiguas sin adecuar, construcciones nuevas hechas por electro albañiles, que no conocen la reglamentación y usan materiales no acordes a la ley, muchos negocios que siguen vendiendo productos sin certificación alguna, sólo por su bajo costo, gabinetes inadecuados, caños no ignífugos, cables sin normalizar, tomas binorma, etc.

La relación con las distribuidoras de la zona, cooperativas en su mayoría, es bastante magra, es un punto a trabajar de parte nuestra, ya que están acostumbradas a ser y hacer todo bajo sus propias reglas, y no siempre cumplen o hacen cumplir la ley.

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

El presente laboral de los instaladores es raro. Hay una pequeña reactivación, pero hay mucho trabajo por hacer para que el usuario entienda que los trabajos eléctricos tienen que ser hechos por un profesional habilitado y

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



 **Accesorios**

Nuevo  
**Prolongador  
IMSA**

Seguinos  
en LinkedIn



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

no por cualquier otro sin los conocimientos pertinentes en la ley y sus normativas que protegen a los bienes y sus ocupantes. Estos realizan un trabajo de mala calidad fuera de la normativa y, por ende, más económico, lo que conlleva al perjuicio de los electricistas habilitados.

### ¿Cómo afectó la pandemia de coronavirus a los instaladores?

La pandemia tuvo un impacto muy importante en el sector, se paralizó prácticamente toda obra debido a las restricciones y esto retrajo todo ingreso. La mayoría subsistió con pequeñas reparaciones que no podían dejar de ser realizadas, y otros abocándonos a otras tareas.

### ¿Cómo está Traslasierra en materia de capacitación?

La capacitación es un tema en el que estamos trabajando, para a inicios del año próximo realizar varias capacitaciones desde lo básico, para reforzar los conocimientos adquiridos, y aunar criterios sobre las normativas vigentes. Hay mucho trabajo por delante en este tema, ya que se nota la falta de conocimiento en cuanto a las nuevas resoluciones, o diferencias de criterio en cuanto a la normativa vigente.

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

A partir de la sanción de la ley se mejoraron mucho las instalaciones nuevas. Lamentablemente, una parte de la ley original fue suspendida, con lo cual todas las viviendas antiguas no están en condiciones de seguridad. Falta mucha difusión sobre la importancia de una instalación correcta en la sociedad, y es un tema en el que deben trabajar en conjunto las asociaciones, ERSeP, distribuidoras y municipios.

Algo que generó la ley como consecuencia muy buena fue que a lo largo y ancho de la provincia los colegas se agruparon en distintas asociaciones y por cuestiones del destino y de buscar un objetivo en común, nos juntamos las asociaciones antiguas y nuevas de Córdoba en una Federación de Electricistas (FEDECOR), con la cual logramos mantener diálogo con el ERSeP y distintos actores del sector en busca de una mejora en el mismo.

### 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?

Sin miedo a sonar pedante, tenemos una muy buena ley, a mi parecer esta debería ser la base sobre la cual se arme la ley nacional, debatiendo entre todos los actores del sector y de todo el territorio nacional, ya que cada provincia tiene sus particularidades. Sin una participación de todos no hay posibilidad de armar una ley nacional que incluya a todos.

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

Como ya lo comentamos, uno de los primeros proyectos es capacitar a los colegas de la zona y buscar interactuar con las distribuidoras y municipios para llevar adelante nuestra Ley de Seguridad Eléctrica. Queremos unificar criterios entre colegas, tanto en lo relacionado a la ley, como a los valores a manejar nuestros trabajos. Tenemos la firme convicción que la única forma de crecer es juntos, y con objetivos en común.

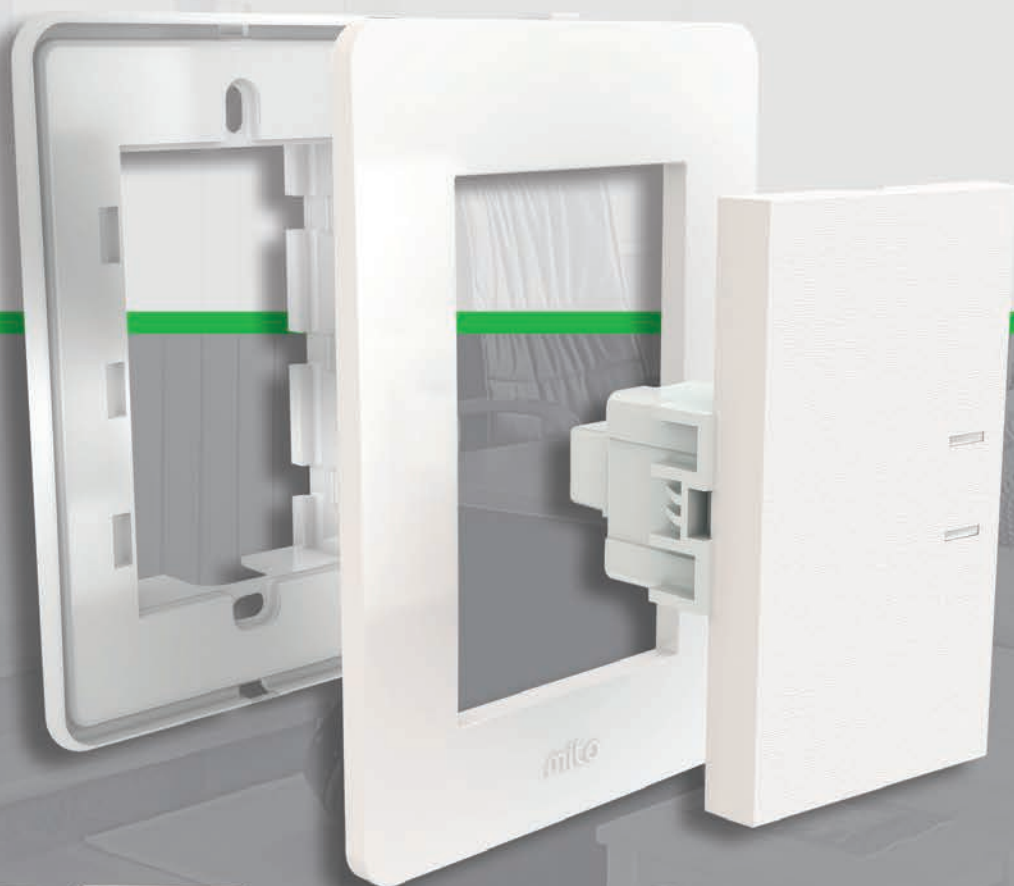
Por esto sugerimos a todos los electricistas de la provincia se acerquen a las asociaciones de su zona y participen, y en el caso de no sentirse representado por alguna de ellas, se junten entre colegas y armen su propia asociación, si este es el caso, pueden contar con nosotros para ayudarlos.



Los interesados en contactarse con AETRA pueden escribir a [aetracontacto@gmail.com](mailto:aetracontacto@gmail.com)



Diseño y  
calidad a  
tu alcance



top | www.jeluz.com.ar



## Nuevos Productos

Toma USB 2A



Medidor de voltaje



Variador led



WEG cumplió 60 años de presencia global  
y continúa con su plan de expansión



# 60 años de Presencia Global

La multinacional WEG, líder en motores eléctricos, soluciones electro industriales y generación de energías renovables, cumplió 60 años y decidió celebrarlo en los 5 continentes en los que se encuentra presente.

2021 fue un año especial para WEG ya que el pasado 16 de septiembre celebró sus 60 años de vida. Este aniversario es la ocasión ideal para repasar su historia, que comienza en Jaraguá do Sul, donde sus tres fundadores tuvieron la visión de emprender.

Ellos eran el electricista Werner Voigt, el administrador de empresas Eggon João da Silva y el mecánico Geraldo Werninghaus. La empresa comenzó con el nombre de "Electromotores Jaraguá", que luego fue cambiado a la conjunción de sus iniciales; nombre que la compañía lleva hasta el día de hoy; y que además significa "camino" en alemán.

## La clave del éxito es tener buenas bases

Fue Eggon quien tuvo una visión que transformó la cultura empresarial de toda la compañía. Inmortalizó un pensamiento que es considerada una clase de gestión y emprendedurismo.

"Si faltan máquinas, las puedes comprar; si no hay dinero, pides prestado; pero los hombres no se pueden comprar ni pedir prestado y hombres motivados por una idea son la base del éxito".

## Comienzo de la expansión

La empresa tuvo un crecimiento importante a partir de 1970 con la expansión hacia el mercado internacional. Las primeras exportaciones comenzaron con motores enviados a Guatemala, Uruguay, Paraguay, Ecuador y Bolivia a inicios de la década.

Para finales de los '70s, los productos fabricados en Brasil ya estaban en 20 países y WEG abrió su primera oficina comercial en Alemania a través de la alianza con Motores Jara. Estos fueron sus primeros pasos determinantes para convertirse en la multinacional que es hoy.

## WEG en Argentina, transformando energía en soluciones

Con su expansión hacia el mercado internacional WEG suma, en 1994, la casa central de WEG en Argentina en la ciudad de San Francisco en la provincia de Córdoba. Y en el año 2000 WEG decide adquirir fábricas en otros países de Latinoamérica, eligiendo a México y

Argentina como sus primeros destinos internacionales donde elaborar sus productos.

A lo largo de estos años el grupo WEG tuvo un gran crecimiento en el territorio nacional. Posee su casa central en San Francisco, Córdoba donde también se encuentra ubicada la planta de tableros eléctricos. Además de esta en la provincia funciona la planta fabril de Córdoba Capital, primera en ser adquirida por WEG, encargada de la fabricación de motores eléctricos. Posteriormente en el año 2010, compra la fábrica Pulverlux para su unidad de fabricación de pinturas y esmaltes diseñados para usos industriales.

## 60 años brindando soluciones a la industria

A lo largo de su historia WEG continuó desafiándose en brindar mayores soluciones a los diferentes segmentos industriales. De esta manera consiguió desarrollar una gran cantidad de productos tanto en motores eléctricos, control, automatización, generación, transformación, pintura y soluciones digitales para la industria 4.0.

Actualmente, WEG fabrica más de 16 millones de motores al año y posee 36 parques fabriles en 12 países diferentes, filiales en 36 países y productos presentes en los cinco continentes.





**COSTOS DE MANO DE OBRA**

REVISTA DIGITAL

ELECTRO GREMIO TV

NOTICIAS DEL SECTOR

ARTICULOS TECNICOS



**NOVEDADES DE PRODUCTOS**

CONSULTORIA TECNICA

CAPACITACIONES / EVENTOS

ASOCIACIONES

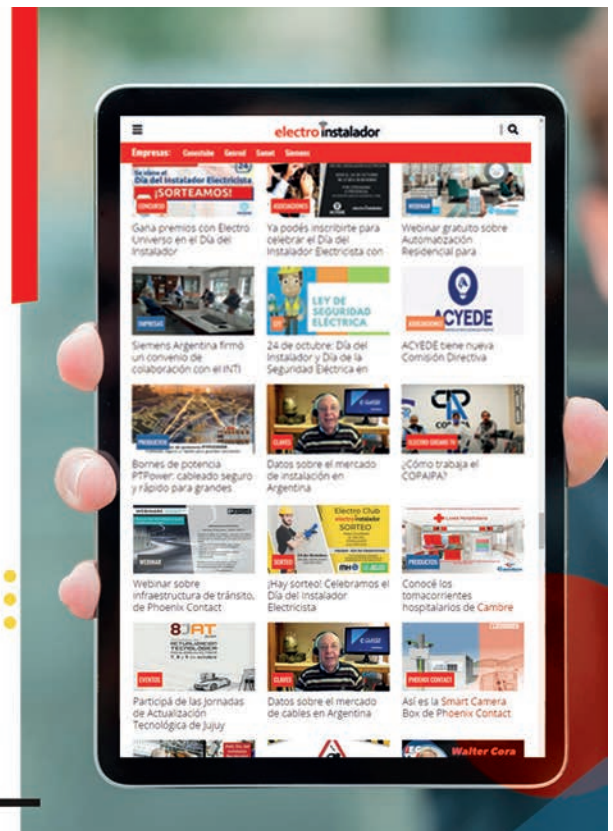




**SEGUINOS Y MANTENETE INFORMADO**

**electroinstalador**

WWW.ELECTROINSTALADOR.COM



## CASE 2021: un paso hacia adelante en Seguridad Eléctrica



**El Primer Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica (CASE 2021) fue todo un éxito. Puso ser visto, en forma gratuita, a través del Facebook de Electro Instalador.**

El pasado sábado 23 de octubre se llevó a cabo el Primer Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica (CASE 2021). Fue un hecho histórico y simbólico, ya que la transmisión se realizó desde la sede de ACYEDE, el mismo sitio donde el 24 de octubre de 1992 se realizó el Primer Congreso de Instaladores, y se declaró el Día del Instalador Electricista.

El evento tuvo una duración superior a las 3 horas, y en el inicio de CASE 2021 se realizó un homenaje al recordado ingeniero Alberto Iaconis, uno de los grandes trabajadores en la historia de la Seguridad Eléctrica Argentina. Queremos agradecer muy especialmente al ingeniero José Luis Romero, quien estuvo a cargo de la coordinación de los conferencistas.

Estamos muy contentos por el éxito de CASE 2021, que tuvo 11 instituciones participantes, a quienes les queremos agradecer enormemente.

### Expusieron:

-**Asociación Electrotécnica Argentina (AEA)**. “Una relación indisoluble y permanente con la seguridad eléctrica”. **Ing. Carlos Manilli**

-**Asociación para Promoción de la Seguridad Eléctrica (APSE)**. “Legado y agenda del porvenir de la seguridad eléctrica”. **Ing. Osvaldo Petroni**

-**Cámara Argentina de Industrias (CADIEEL)**. “Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas”. **Rodolfo Magariños**

-**Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos (CADIME)**. “Recorrido de CADIME en la preparación de la Ley Nacional de Seguridad Eléctrica”. **Adrian Gutman**

-**Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista (COPIME)**. “La seguridad eléctrica y el enfoque del COPIME”. **Ing. Gustavo Daniel Cian**

-**Colegio de Técnicos de la Provincia de Buenos Aires (CTPBA)**. **Tec. Horacio Caceres. Tec. Gonzalo Amado**

-**Federación de Electricistas de Córdoba (FEDECOR)**. “Unificación de criterios de colegas en capacitaciones, con entidades provinciales, distribuidoras y la importancia de las certificaciones”. **Gustavo Nocelli**

-**Foro Nacional de Seguridad Eléctrica (FONSE)**. “El conjunto de estamentos relacionados con el quehacer eléctrico unido todo detrás de un loable objetivo”. **Ing. Carlos A. García del Corro**

-**Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM)**. “El aporte de las Normas y la Certificación a la seguridad eléctrica”. **Ing. Guillermo Curi**

-**Red de Asociaciones Electricistas del NOA (RAENOA)**. “Los aspectos que conspiran contra la Seguridad Eléctrica”. **Tec. Jorge Tapia**

-**Fundación Relevando Peligros**. “La inseguridad eléctrica en la vía pública”. **Sandra Meyer**

Estas entidades comprometidas con la Seguridad Eléctrica participaron de



**CADIME**

**apse**



**COLEGIO DE TÉCNICOS**  
de la Provincia de Buenos Aires  
Distrito VI - Bahía Blanca



**FonSe=**  
Foro Nacional de Seguridad Eléctrica



**IRAM**  
Instituto Argentino  
de Normalización  
y Certificación



El evento no hubiera sido posible sin el apoyo de estas empresas comprometidas con la Seguridad Eléctrica:

Estas empresas comprometidas con la Seguridad Eléctrica auspiciaron



**Prysmian**  
Group



**Velben**



**SIEMENS**

Soluciones Eléctricas  
**SICA**  
Electrotecnia de Vanguardia



## Ahorro de Energía en Motores Eléctricos



El ahorro energético tiene dos motivaciones fundamentales, estas son: promover el ahorro económico y minimizar el impacto que se produce sobre el ambiente. El reto que impone este tema es significativo, se requiere tener una visión amplia del problema, junto con la articulación de acciones por medio de un plan. Las medidas aisladas no tendrán el mismo impacto que abordar el tema de manera integral, por medio de un Plan de Manejo de Motores.

Por Ing. Oscar Núñez Mata  
Ingeniero Electricista, Costa Rica

Editor en jefe del portal [www.motortico.com](http://www.motortico.com)  
dedicado a las máquinas eléctricas y al mantenimiento

Algunas organizaciones mundiales, como la Agencia Internacional de Energía, indican que los sistemas con motores eléctricos consumen entre el 43% y el 46% de la electricidad en el mundo. Este valor puede aumentar en el caso particular de cada país. Igualmente, muchos estudios y programas de ahorro energético en sistemas con motores eléctricos plantean oportunidades de reducción del consumo entre 20% - 40%. Abordaremos estos y otros temas relacionados al ahorro energético en motores eléctricos industriales.

### Plan de Manejo de Motores (PMM)

Un PMM promueve el ahorro energético, además de aumentarla la confiabilidad, lo que redundará en ahorros adicionales y mejoras en la productividad. Puede convertirse en una herramienta que facilite la introducción de la nueva norma internacional ISO 50001-2011 (Sistemas de gestión energética), la cual da a las organizaciones requisitos para los sistemas de gestión de energía.

Además, establecerá un marco para plantas industriales, instalaciones comerciales, instituciones

gubernamentales, y organizaciones para gestionar la energía. La figura 1 muestra la estrategia de un PMM, donde se resalta el concepto de la mejora continua. Cabe destacar que el proceso parte con la creación de compromiso, desde la gerencia, pasando por toda la estructura de la organización. Se sugiere, además, revisar la norma IEEE739-1995 Prácticas Recomendadas para el Manejo de Energía en la Industria y Comercio.



Figura 1. Establecimiento de un Plan de Manejo de Motores Eléctricos

Del compromiso se pasa a evaluar el desempeño actual de la organización, esto significa establecer el estado real de indicadores energéticos, de manera que sirvan de punto de partida al plan, para evaluar el avance posterior. Con los indicadores de desempeño medidos, se pasa al establecimiento de los objetivos del plan, que guiarán las acciones siguientes con la creación del Plan de Acción, lo que es una hoja de ruta a seguir. Luego se implementa el plan, y se evalúa el progreso por medio de los indicadores establecidos previamente, se reconocen los alcances y corrigen las acciones, para volver a empezar el ciclo. Se trata de un proceso cíclico que invita a la continua evaluación y mejora.

**Algunos componentes que deben estar en un PMM, y que guiarán el plan de acción, son los siguientes:**

1. Políticas de compra de motores nuevos y partes de repuesto.
2. Procedimientos para apoyar la decisión reparar o reemplazar un motor cuando falla.
3. Herramientas para el análisis de fallas.
4. Programas de reemplazo de motores existentes.
5. Guía de selección y evaluación de centros de servicio para reparación de motores y equipos auxiliares.
6. Programas de mantenimiento preventivo y predictivo.
7. Procedimientos para almacenamiento de motores y partes de repuesto.
8. Programa de capacitación del personal.
9. Proyectos de ahorro energético con motores.
10. Recopilación de las políticas nacionales al respecto.
11. Programa de reciclaje/disposición de desechos o equipos obsoletos.

Cada componente lo elabora y prepara un equipo de trabajo compuesto por varios departamentos de la empresa, pero debe tener un responsable de su ejecución, por ejemplo: el Departamento de Materiales y Bodega es el encargado de ejecutar el punto 7 (Procedimientos para almacenamiento de motores y partes de repuesto); el Departamento de Personal ejecuta el punto 8 (Programa de capacitación del personal); el Departamento de Compras ejecuta el punto 5 (Guía de selección y evaluación de centros de servicio para reparación de motores y equipos auxiliares). Se crea un comité de seguimiento donde se analizan la evolución del programa en su conjunto, y es el encargado de la difusión de los avances.

Este PMM puede integrarse con otras herramientas usadas en las organizaciones, tales como: Planes 5'S, ISO 9000, ISO 14000, reducción de accidentes laborales y, por supuesto, la mencionada ISO 50001.

**Algunas recomendaciones puntuales de ahorro energético**

Si bien queremos promover una mirada integral del tema de ahorro energético en motores eléctricos, pasamos a continuación a revisar algunas ideas concretas que se pueden implementar desde ya, y que aportarán en el momento en que se inicien.

El objetivo de esta sección es salirse de la típica visión de circunscribir el tema de ahorro en motores a la EFICIENCIA. Cuando se plantea este tema de ahorro energético, la mayoría de las personas plantea el reemplazo de motores con equipos de mayor eficiencia, sin embargo esta mirada es muy limitada. Por ejemplo: si la empresa invierte en motores de eficiencia superior, pero su sistema eléctrico presenta desbalances de tensión significativos, el pretendido ahorro energético queda en nada, o muy limitado.

Se dividen las propuestas según su naturaleza y aplicación, estas son:

**1. Sobre el tema de la alimentación eléctrica.**

*a. Alta y baja tensión*

Alimentar el motor con alta o baja tensión impacta en la eficiencia. La situación más crítica es una caída de potencial. La figura 2 muestra datos reales, nótese que la eficiencia baja de 84,4% a 80,6% por cambio en el nivel de tensión, de 230 V a 208 V, con un adicional incremento de temperatura, lo que afectará la vida útil del aislamiento.

Voltios	208V	230V
Eficiencia (%)	80.6	84.4
Factor de Potencia	0.85	0.83
Corriente Nominal	30.5 A	26.9 A
Corriente arranque	129 A	148 A
Temp. del motor (°C)	91	72
<b>Motor Diseño B, 4 polos, 208-230/460VCA</b>		

Figura 2. Comportamiento de un motor ante cambio en tensión

*b. Desbalance de tensión.*

Un desbalance de tensión del 3%, provoca un desbalance de corriente del 18%. Esto produce calor y pérdida de momento motor, lo que impacta en la eficiencia. En motores de eficiencia superior se recomienda un desbalance de tensión máximo del 1%, para alcanzar los niveles de ahorros esperados.

Es importante mencionar que el desbalance de tensión se debe medir con el motor desconectado.

## 2. Los aspectos mecánicos.

### a. Rodamientos.

La selección correcta de rodamientos asegura mantener las pérdidas por fricción acotadas. En rodamientos abiertos (sin sellos) se deben establecer programas de reengrase. La clave del éxito de esta labor depende de:

- Correcta selección de la grasa.
- Establecimiento de periodos y cantidad de grasa por: horas uso, tamaño del rodamiento, el ambiente, velocidad y temperatura de operación.
- Uso de procedimientos correctos.

### b. Ventilador.

El ventilador es diseñado cuidadosamente por el fabricante del motor. En caso de daño del ventilador se sugiere reemplazarlo por el original, para así mantener las pérdidas por ventilación originales. Es común que ante una quebradura o daño en el ventilador se coloca uno distinto, lo que conlleva aumento de pérdidas y pérdida de eficiencia.

### c. Vibración.

Toda fuerza de vibración implica una pérdida de potencia, además de impactar la integridad mecánica de la máquina. Se sugiere realizar mediciones de vibración periódicas y mantenerlas por debajo de los niveles recomendados.

### d. Alineación.

Una correcta alineación del motor y la carga elimina vibración, maximiza la vida de los rodamientos y extiende la vida de todo el sistema. Esto mejora el rendimiento de la máquina. Cualquier desalineación paralela o angular produce fuerzas radiales y axiales dañinas.

### e. Acoples.

El uso de acoples flexibles especiales puede absorber cierto nivel de desalineación, con lo que se mejora la operación del sistema y la eficiencia. La figura 3 muestra un tipo de acople muy conveniente para este propósito.

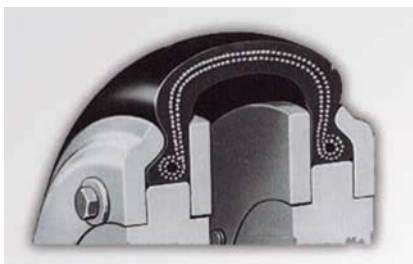


Figura 3. Vista parcial de un acople flexible de diseño especial.

### f. Poleas/Correas.

La alineación de las poleas debe ser la mejor posible. Igualmente, la tensión en correas debe ser la ideal. Además, controlar adecuadamente la vida útil de las correas influirá en la eficiencia del sistema.

### g. Reductores o multiplicadores de velocidad.

Los sistemas mecánicos de cambio de velocidad también se caracterizan por un nivel de eficiencia, ya que transforman velocidad/ momento motor, y una fracción de la potencia se pierde. Hay de tipo helicoidal, cónicos, espirales, tornillo sin fin. Cada uno presenta niveles de eficiencia distintos, se recomienda solicitar este dato a los proveedores en el momento de la compra.

## 3. Los temas de desempeño.

### a. Eficiencia:

La eficiencia se define como la proporción de potencia de entrada que se convierte en potencia de salida útil. Para el motor, la potencia de entrada es eléctrica, que se convierte a potencia mecánica, pero una porción no alcanza el eje, las llamadas pérdidas. Los fabricantes siguen una estrategia clara para aumentar la eficiencia, la cual es: minimizar las pérdidas. Los motores de eficiencia superior o mejorada, tiene mayor costo que los normales, por lo que se debe invertir mayores recursos en su adquisición. Es en este punto donde se cuestiona la conveniencia o no. Para esto analice la figura 4, que muestra los porcentajes de costos que se aplican durante la vida útil del motor, desde la compra hasta su retiro.

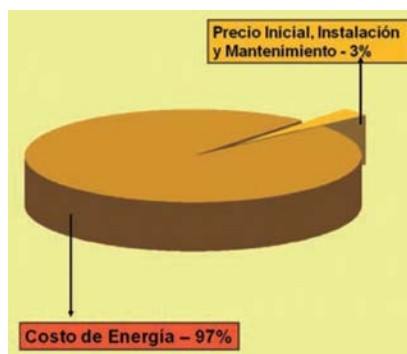


Figura 4. Relación de costos en un motor eléctrico.

Nótese que el 97% corresponde a energía, de ahí la importancia de evaluar la eficiencia de un motor. La diferencia de costo por un motor de mayor eficiencia se recupera a los pocos meses o años de adquirido, gracias a sus ahorros.

El punto de mejor eficiencia se alcanza por encima de 60-75% de carga, motores sobredimensionados presentan bajos niveles de eficiencia. Los motores que son buenos candidatos a ser sustituidos por equipos de eficiencia superior (alta eficiencia o premium) son aquellos que: operan sobredimensionados para su carga; tienen tiempos de funcionamiento prolongados.

continúa en página 16 ▶



# **mH**

**Conductores Eléctricos**



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)

**b. Factor de potencia:**

Esta variable también depende de la carga. Entre más cargado el motor, mejor factor de potencia tiene, lo que es beneficioso. Además, es conveniente establecer métodos de corrección del bajo factor de potencia, para ahorros y mejoras en la operación del sistema eléctrico.

La figura 5 muestra ambas variables en función de la carga.

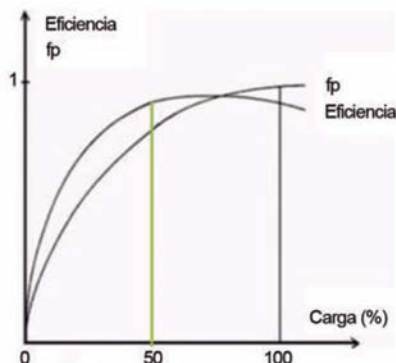


Figura 5. Comportamiento de las variables con la carga mecánica.

**4. Aplicación y uso.****a. Variadores de velocidad electrónicos:**

Se pueden lograr ahorros cuando se aplican en cargas de tipo momento variable, como: ventiladores y bombas centrífugas, donde se establece un lazo cerrado para controlar el fluido que se mueve. Ejemplo: control de presión en un sistema de agua potable. El variador controla la velocidad del motor según la demanda de fluido. La figura 6 muestra la característica de estas cargas, donde la potencia demandada es proporcional la velocidad al cubo.

**b. Arrancadores a tensión reducida:**

El uso de estos equipos tiene ventajas, que son las siguientes:

- Eléctricamente:
  - Reduce la corriente de arranque.
  - Baja la demanda máxima de la red.

● Mecánicamente:  
Reduce el estrés en los componentes de la transmisión (engranajes rotos, cadenas dañadas, y el golpe de ariete en las bombas centrífugas).

Para los arrancadores electromecánicos (estrella-triángulo, autotransformador) el ajuste de tiempo se debe hacer en el momento que el motor alcanza el 80% de la velocidad nominal, para lograr el objetivo buscado.

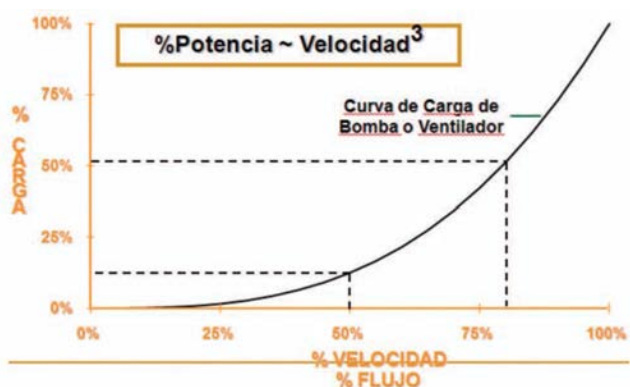
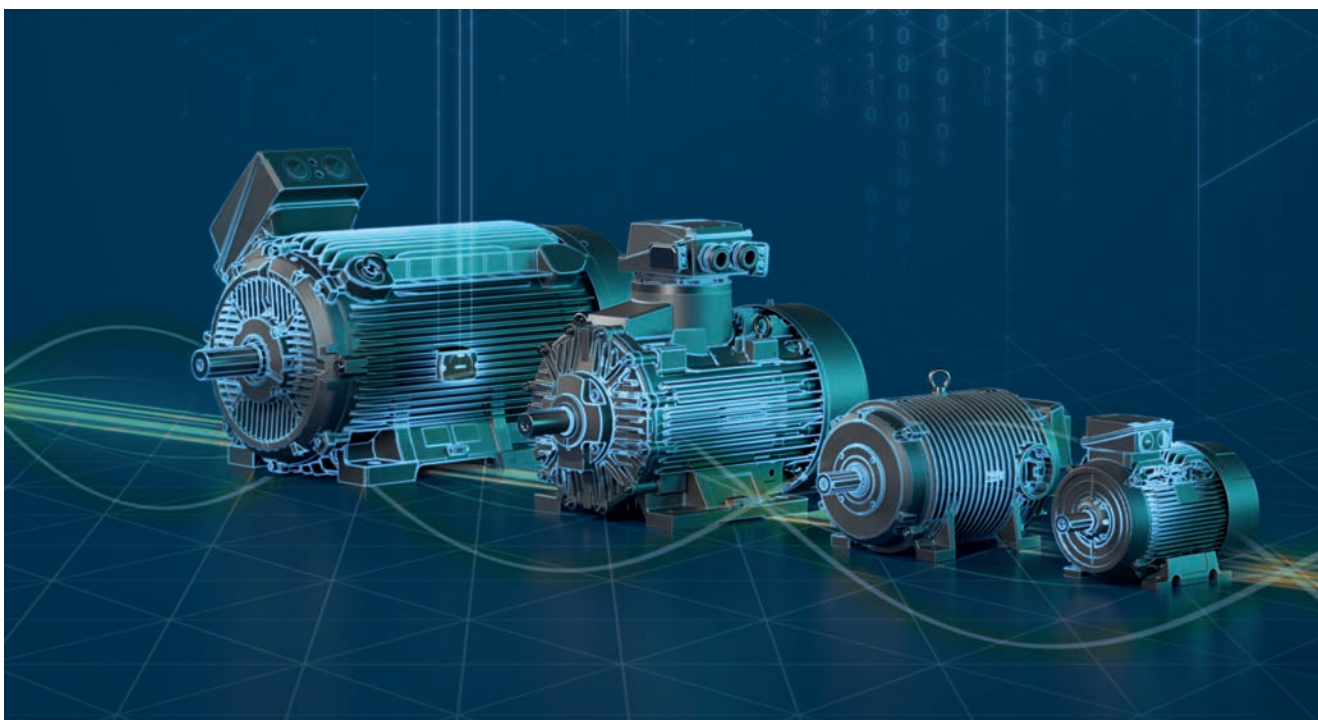


Figura 6. Curva de Potencia vs. Velocidad en cargas de momento variable.

**Conclusión**

El tema de ahorro energético impone nuevos retos a los usuarios de motores eléctricos, con miras a promoverlo con ideas innovadoras y prácticas, de forma que el sector haga su aporte.



## 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.



# Cara a Cara 1

## Reconozcamos a los pioneros

Desde que empezamos con esta serie de entretenimientos, hemos reunido a treinta y cuatro de los muchos precursores que, con sus pensamientos, experimentos e inventos, lograron el conocimiento de la electricidad tal como hoy la conocemos.

Hasta ahora hemos repasado sus nombres, los años entre los que vivieron, algunos de los aportes que hicieron, y el año en que presentaron sus trabajos más representativos con los que ocupan un lugar en la historia de la electricidad. Llegó el momento de conocer (o reconocer) sus rostros.

Empezamos con quienes trabajaron hasta principios del siglo XIX.

Sus imágenes están ordenadas según la fecha de presentación de su obra, los nombres, alfabéticamente.

**Consigna:** Colocar en el espacio vacío ( ) el número correspondiente a la imagen.



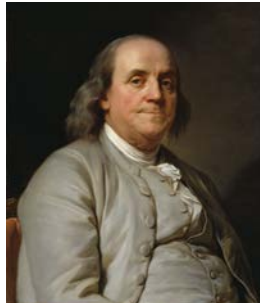
1 (460 a.C.-370 a.C.)



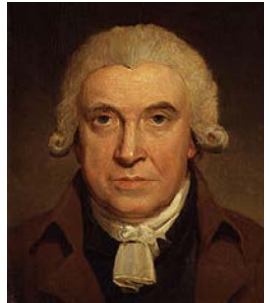
2 (1544-1603)



3 (1692-1761)



4 (1706-1790)



5 (1736-1819)

- ( ) Ampere
- ( ) Demócrito
- ( ) Franklin
- ( ) Galvani
- ( ) Gilbert
- ( ) Henry
- ( ) Oersted
- ( ) Ohm
- ( ) van Musschenbroek
- ( ) Volta
- ( ) Watt



6 (1737-1798)



7 (1745-1827)



8 (1777-1851)



9 (1775-1836)



10 (1789-1854)



11 (1797-1878)

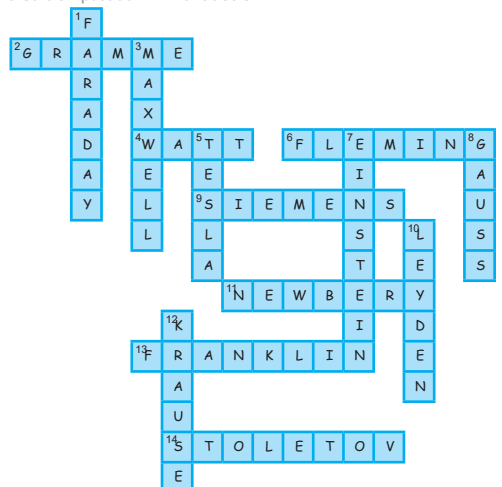
Soluciones de la edición pasada - Enmallados 3

Horizontales:

- 2- Gramme,
- 4- Watt,
- 6- Fleming,
- 9- Siemens,
- 11- Newbery,
- 13- Franklin,
- 14- Stolétov.

Verticales:

- 1- Faraday,
- 3- Maxwell,
- 5- Tesla,
- 7- Einstein,
- 8- Gauss,
- 10- Leyden,
- 12- Krause.





Prysmian  
Group

# Toda la energía y seguridad que requiere la industria minera. **PRYSMIAN GROUP.**

Nuestro objetivo es brindar seguridad a las instalaciones y personas que trabajan en esta actividad. Somos Prysmian Group, fabricante de cables eléctricos especialmente desarrollados para soportar las más severas condiciones mineras, cumpliendo eficientemente con los más altos requisitos y estándares de seguridad en el mundo.

[latam.prysmiangroup.com](http://latam.prysmiangroup.com)

Para obtener más  
información, visite:



**Prysmian**

A Brand of Prysmian Group

## Grupo Prysmian amplía su gama de cables Sirocco HD para redes FTTX y 5G



Los cables Sirocco HD proporcionan los diámetros más pequeños y las densidades de fibra más altas para cables de microductos.

Por Prysmian Group

**El Grupo Prysmian, líder mundial en la industria de sistemas de cables de energía y telecomunicaciones, amplía su gama de cables de microductos Sirocco HD para incluir un cable de fibra óptica 576.** Los cables Sirocco HD proporcionan, una vez más, diámetros y densidades récords de fibra para cables de microductos soplados. El nuevo cable cuenta con 576 fibras en un diámetro de 9,5 mm, lo que brinda una densidad de fibra de 8,1 fibras por mm<sup>2</sup>, y se puede instalar en un conducto de 12 mm.

Los cables de microducto Sirocco HD utilizan fibra monomodo BendBright-A2 200 μm de Prysmian (ITU-T G.657.D, G.657.A2) que no se dobla, lo que proporciona una solución que está lista para sistemas evolucionados, además de estar verdaderamente preparada para el futuro.

“Para respaldar el crecimiento exponencial del tráfico de datos y la adopción de nuevas tecnologías, es fundamental que aumentemos la capacidad de las redes ópticas del mundo. Los sistemas de cableado óptico deben ofrecer métodos de implementación más rápidos, más fiables y más rentables para estar preparados para el futuro”, afirma Ian Griffiths, Director de I+D de Negocios de Telecom en el Grupo Prysmian. “Los cables de microducto Sirocco HD permiten el desarrollo de recuento extremo de fibra y sistemas de diámetro reducido, de modo que podemos satisfacer la demanda actual de una mayor capacidad de ancho de banda en instalaciones de conductos”.

Disponible ahora en recuentos de fibra de 96 a 576, y conforme a los estándares internacionales de rendimiento óptico y mecánico, los cables Sirocco HD

también se benefician del uso de la tecnología PicoTube de Prysmian, lo que los hace hasta un 20% más pequeños que los cables microductos disponibles anteriormente. Esto hace posible instalar más fibras en espacios de conductos congestionados y permite el uso de conductos más pequeños para nuevas instalaciones, lo que resulta en menores costos de instalación y el uso de menos materias primas. A su vez, esto proporciona beneficios tanto para el costo total de implementación de la red como para la huella ambiental.

Las mejoras del producto Sirocco HD muestran el compromiso del Grupo de responder a las necesidades cambiantes del mercado y ofrecer una solución escalable de alta densidad, físicamente compacta y fácilmente implementable para una solución adaptada al futuro. No sólo veremos beneficios a través de redes ópticas más rápidas y estables sino que además, las instalaciones serán más rentables y más respetuosas con el medio ambiente. Todo con menores costos operativos a medida que aumenta la vida útil de la red gracias a una mayor resistencia a la reparación proporcionada por la fibra BendBright no sensible a la flexión.



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



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

**ELECTRO  
GREMIO TV**



# 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 Gaspar, de J.C.Paz:** *Soy plomero y gasista matriculado, muchas veces en las obras escuché a mis colegas electricistas hablar de fuerza motriz y no entiendo que es. Como muchas veces me contestaron mal no les pregunto más. Por favor, aclárenme de que se trata.*

## Respuesta:

Los electricistas acostumbramos llamar "fuerza motriz" a la alimentación de motores trifásicos, que son los que producen movimiento o hacen "fuerza", por extensión, llamamos "circuito de fuerza" o "circuito de potencia" a los circuitos de distribución trifásicos.

En contraposición, están los circuitos monofásicos de iluminación y los de alimentación de tomacorrientes.

La costumbre viene de la época en la que la alimentación domiciliar y comercial se hacían fundamentalmente de forma monofásica; el uso de motores trifásicos estaba prácticamente limitado a talleres. Era muy extraño que un edificio habitacional tuviera una alimentación de fuerza motriz.

La forma no cordial con que lo trataron mis colegas electricistas seguramente se debe a que otros profesionales acostumbran realizar instalaciones eléctricas, generalmente mal, pero más baratas, y el usuario final suele no valorar una correctamente realizada. Debido a que los problemas de una mala instalación suelen evidenciarse tiempo después, al principio la instalación "anda". Los electricistas solemos decir que la corriente eléctrica es buena, no mancha ni tiene olor.

**Nos consulta nuestro colega Ángel, de San Miguel:** *Recién compré una motobomba de 0,5 caballos para elevar el agua de la calle al tanque. Cuando la estaban instalando a los caños, noté que el motor tiene dos agujeros abajo, entre las patas. Se lo comenté al que estaba trabajando y me dijo que eso es peligroso porque la bomba trabaja con agua, mojada, y me recomendó taparlos. Le dije que no lo hiciera porque me pareció algo hecho a propósito y no una falla de fabricación. ¿Ustedes qué opinan?; ¿Hice bien, o me equivoqué y tengo que llamarlo de vuelta para tapar los agujeros?*

## Respuesta:

Ante todo, debemos aclarar que, a pesar de que la motobomba trabaja impulsando agua, no tiene por qué estar mojada; si lo está es porque se ve afectada por cuestiones ajenas, en especial, fallas en la cañería que deben ser reparadas. Habitualmente las motobombas están equipadas con motores cerrados (mal llamados blindados, herméticos o estancos), estos tienen básicamente un grado de protección IP44, esto significa, según la Norma IEC60034-5 que los rige, que pueden funcionar en ambientes húmedos (sin depósitos de agua sobre ellos) y ser salpicados esporádicamente, es decir, pueden ser baldeados y manguereados (no con chorros de agua a presión), sin que el agua, que posiblemente entre dentro de él, afecte el funcionamiento eléctrico del motor.

Las perforaciones que Usted menciona se llaman "perforaciones de drenaje" y forman parte del diseño del motor. La función de las perforaciones de drenaje es la de evacuar el agua que se pueda acumular dentro del motor, para que no afecte al aislamiento de los bobinados. La causa más importante de acumulación de agua dentro del motor no es, como se supone, agua de salpicaduras, sino debida a condensaciones de la humedad ambiente, que entra en la carcasa por los intersticios entre las piezas que lo componen, debido a las conexiones y paradas del motor que provocan calentamientos y enfriamientos con los consecuentes cambios de presión interior.

Usted hizo muy bien en evitar que se tapen las perforaciones de drenaje; estas son tan importantes que, si se cambia la posición de montaje de la motobomba de con el eje horizontal a con el eje vertical, dichas perforaciones deben trasladarse al escudo (tapa) inferior.

Debido a sus comentarios, desconfiamos de que la conexión de la alimentación eléctrica esté correctamente hecha. Es habitual que profesionales de otros rubros menosprecien la instalación eléctrica y cometan errores que pueden ser graves; por ejemplo, ignorar la correcta puesta a tierra mediante un conductor de protección y/o realizar los empalmes de conexión de la alimentación de manera incorrecta y aislada inadecuadamente. Ambos casos son, potencialmente, muy peligrosos. Por lo antes mencionado, le recomendamos que haga verificar la instalación eléctrica por un profesional electricista matriculado.





# 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

Protector de  
sobretensiones  
y descargas  
atmosféricas

Auxiliares  
de mando  
y Señalización



Selector  
Automático  
de Fases

Voltímetro  
enchufable

Seccionadores  
ITC y CTC

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)

# 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) |  | 

