



# electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741



# SINCRO SUR



Viamonte 544 - Bahía Blanca  
Buenos Aires - Argentina



[www.sincro-sur.com.ar](http://www.sincro-sur.com.ar)



Cel.: (0291) 4555-111



[ventas@sincro-sur.com.ar](mailto:ventas@sincro-sur.com.ar)

# vefben

INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS



Seccionadores ITC y CTC



Conmutadoras rotativas a levas



Control de Transferencia Automática



Selector automático de fases



Elementos para señalización luminosa con tecnología LED



Secuencímetro



Voltímetro enchufable

Protector portable contra sobretensiones y descargas atmosféricas



Control de secuencia de fases



Voltímetro y Amperímetro digital para tablero y DIN



Protector de tensión monofásico y trifásico





/ElectroInstalador



@Einstalador



@Einstalador

# Sumario

N° 228 | SEPTIEMBRE | 2025

## Staff

Director  
**Guillermo Sznaper**

Producción Gráfica  
**Grupo Electro**

Impresión  
**Gráfica Sánchez**

Colaborador Técnico  
**Alejandro Francke**

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

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



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: CASE reafirmó ser uno de los eventos más esperados**

La 5ª edición de CASE en Neuquén reafirmó su importancia como evento central en seguridad eléctrica y anticipó su próxima edición en Rosario.

Pág. 4

**Electro Gremio TV entrevistas: José Contreras Márquez y Carlos León**

Compartimos una parte de dos entrevistas que salieron recientemente en nuestro programa Electro Gremio TV.

Pág. 6

**Rotores de motores eléctricos con barras rotas**

El rotor de jaula de ardilla es un tipo de rotor utilizado en motores eléctricos, caracterizado por el uso de barras conductoras en lugar de bobinas. Por Ing. Oscar Núñez Mata.

Pág. 10

**¿Qué son los grados de protección IP?**

El flicker ("parpadeo" en inglés) es un concepto de luminotecnía relativo a los parpadeos de luz. Por Departamento Técnico Faro Barcelona

Pág. 14

**Expo Eficiencia Energética Argentina 2025**

EFEN 2025, la exposición más importante sobre eficiencia energética en Argentina se llevará a cabo en la ciudad de Rosario y en la ciudad de Córdoba.

Pág. 16

**¿Qué se entiende como factor de potencia y cómo se calcula?**

La eficiencia, rendimiento o aprovechamiento de nuestro sistema eléctrico se puede medir gracias al factor de potencia.

Pág. 20

**Electro Noticias**

Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico.

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



@Einstalador



@Einstalador

# 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.

CASE reafirmó ser uno de los eventos más esperados

Con su 5ª edición finalizada en la ciudad de Neuquén, CASE reafirmó, una vez más, ser uno de los eventos más esperados dentro del sector eléctrico de baja tensión, y la seguridad eléctrica, uno de los temas más convocantes.

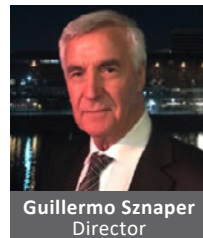
Fueron dos jornadas de alta intensidad en las que el Congreso Argentino de Seguridad

Eléctrica puso frente a los eslabones responsables de garantizar las instalaciones eléctricas seguras, poniéndoles a trabajar en conjunto, para el logro de una normativa neuquina que proteja vidas y bienes de los usuarios de la electricidad y de quienes transitan la vía pública y los locales abiertos al público.

La tarea de CASE nunca ha sido sugerir a las entidades disertantes cómo lograrlo, sino remarcar la necesidad de hacerlo y aportarles la experiencia de otras localidades que ya trabajan en la seguridad eléctrica ciudadana.

El auditorio del Museo Nacional de Bellas Artes de Neuquén colmado de público, y las entidades fundamentales participando en el evento, han sido la demostración del éxito de CASE 2025.

Cerramos este editorial comentándoles que ya estamos trabajando en CASE 2026, que estimamos se realizará en la ciudad de Rosario.



**Guillermo Sznaper**  
Director

Guillermo Sznaper

Director

Electro Instalador/Mantenimiento eléctrico

**Programa Electro Gremio TV**

**Revista Electro Instalador**

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

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



LA LUMINARIA **POLARIS LED 220** ES UNA LUMINARIA ESTANCA APTA PARA TUBO LED DE 20W, IDEAL PARA LA ILUMINACIÓN DE ZONAS HÚMEDAS.

#### CARACTERISTICAS

POTENCIA ELECTRICA 40W

TENSIÓN 220V

HERMETICIDAD IP65

DIMENSIONES 1.270MM. X 95MM. X 94MM.

APTO PARA 2 TUBOS LED DE 20W.



INDUSTRIA

ARGENTINA

# POLARIS220

ESTANCOS LED

## Electro Gremio TV entrevistas: José Contreras Márquez y Carlos León



Compartimos una parte de dos entrevistas que se emitieron recientemente en nuestro programa Electro Gremio TV, la primera, al ingeniero José Contreras Márquez, especialista en mantenimiento, actividad importantísima para el buen funcionamiento de las industrias, y la segunda, al técnico Carlos León, presidente de AEEPBA, sobre la preocupante disminución de egresados de ingeniería en la actualidad.

### Entrevista al Ing. José Contreras Márquez, especialista en mantenimiento

Contreras Márquez explica qué son los KPI, quiénes los monitorean y cómo se aplican para tomar decisiones estratégicas sobre maquinaria, costos y desempeño del personal. Además, presenta su libro sobre sistemas de medición del desempeño, pensado para organizar y maximizar la eficacia de los indicadores en función de los distintos niveles jerárquicos y procesos.

Según el especialista, “los KPI, o indicadores clave de desempeño, permiten comparar los resultados obtenidos con lo esperado y tomar correcciones cuando sea necesario. No todos los indicadores son iguales: los utilizados para evaluar a un técnico difieren de los que se aplican al gerente de mantenimiento, y cada proceso –planificación, ejecución, confiabilidad– requiere sus propios indicadores”. Entre los más relevantes menciona el MTBF (tiempo medio entre fallas) y el

MTTR (tiempo medio para reparar), que ayudan a decidir desde ajustes en el personal hasta inversiones en nuevos equipos.

Su libro, Sistemas de indicadores (KPI) para evaluar la gestión del mantenimiento, propone organizar los indicadores en un sistema adaptado a la jerarquía y los procesos de cada empresa.



### Entrevista al Tec. Carlos León, presidente de AEEPBA

La falta de egresados en carreras técnicas y de ingeniería preocupa al sector eléctrico argentino. Carlos León, instructor y presidente de la AEEPBA (Asociación de Electricistas Especialistas de la Provincia de Buenos Aires) analiza las causas y las posibles soluciones para revertir esta tendencia.

Desde la deserción escolar hasta la ausencia de incentivos económicos, León advierte que la falta de profesionales idóneos en electricidad podría tener consecuencias graves para la industria y la seguridad de las instalaciones en todo el país.

“Estamos frente a un problema que afecta a toda la rama profesional, desde los centros de formación laboral hasta las universidades”, explica León.

Según el especialista, la falta de motivación, las dificultades económicas y la ausencia de incentivos llevan a muchos jóvenes a abandonar carreras técnicas o elegir opciones más cortas que les permitan ingresar rápidamente al mercado laboral.

A pesar de la alta demanda de electricistas e ingenieros, el control de las instalaciones no siempre requiere un título, lo que desincentiva la formación formal.

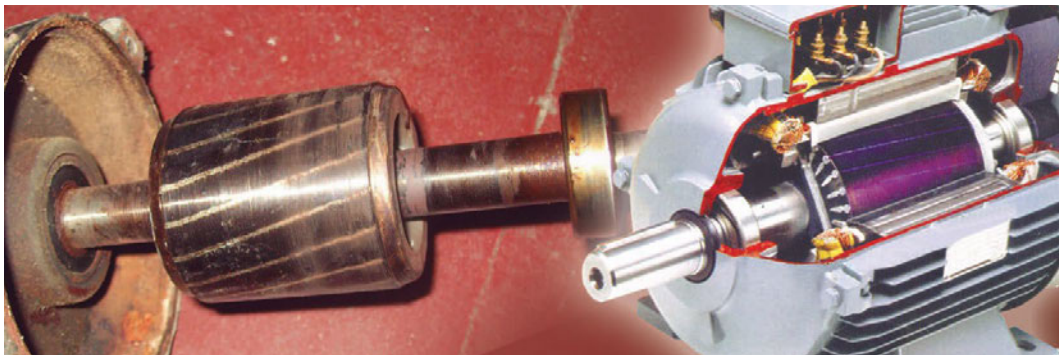
Para ejercer profesionalmente como electricista hay que estudiar. No es algo intuitivo. Se necesitan conocimientos contundentes.

León hizo hincapié en la necesidad de capacitar tanto a estudiantes como a instructores y de reforzar la supervisión estatal para garantizar seguridad y calidad en el sector.

#### Importante:

Para conocer todos los detalles y escuchar las ideas en su totalidad, vea las entrevistas completas en el canal de YouTube de Electro Gremio TV, dónde encontrará esta nota y otras tantas que seguramente también serán de su interés.

## Rotores de motores eléctricos con barras rotas



El rotor de jaula de ardilla es un tipo de rotor utilizado en motores eléctricos, caracterizado por el uso de barras conductoras en lugar de bobinas.

Por Ing. Oscar Núñez Mata (Costa Rica)  
Consultor en Máquinas Eléctricas  
oscarnunezmata@gmail.com

El motor eléctrico de inducción se debe al trabajo realizado por Galileo Ferraris y Nikola Tesla alrededor de 1888. En 1896, las compañías General Electric y Westinghouse desarrollaron el diseño del primer motor con rotor a base de barras, denominado Jaula de Ardilla (Squirrel Cage, en inglés). Anteriormente, los rotores se construían con bobinas.

La Figura 1 muestra un rotor de “jaula de ardilla”, detallando la jaula por separado. Constructivamente, el rotor es una jaula cilíndrica montada en un eje, dentro de un núcleo magnético laminado. Internamente contiene barras conductoras longitudinales de aluminio o de cobre, y conectadas en ambos extremos por medio de los anillos de cortocircuito, para formar la jaula completa.

La cantidad de barras del rotor depende del diseño del motor, y de la cantidad de ranuras del estator.

En términos generales, para un número dado de ranuras del estator  $N_1$ , existen restricciones generales sobre el número de ranuras del rotor  $N_2$ . Desde los primeros años de las máquinas de corriente alterna, los diseñadores han buscado minimizar el ruido electromagnético, la vibración, y las pulsaciones de par que surgen de la interacción entre las ranuras del estator y del rotor. El número de ranuras del estator se elige principalmente para la flexibilidad en la configuración del bobinado.

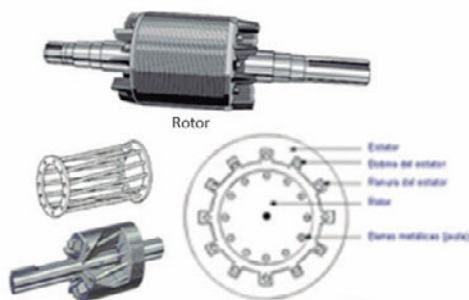
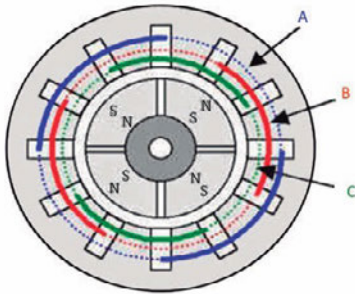


Figura 1. Rotor de jaula de ardilla y detalles.

**Principio de operación: La inducción electromagnética**

Cuando el estator se alimenta con corriente trifásica, produce un campo magnético rotatorio, resultante de las tres fases dispuestas en el bobinado. Este campo magnético gira a la velocidad sincrónica, y produce la fuerza electromotriz necesaria para hacer circular la corriente en las barras y anillos de cortocircuito. Esta corriente circulante produce, según la Ley de Ampere, un campo magnético con la misma cantidad de polos del estator, es decir: si el estator produce 4 polos, en el rotor se producen los mismos 4 polos (4 zonas magnéticas), como lo muestra la Figura 2.



**Figura 2. Producción de polos en rotor y estator, motor de 4 polos.**

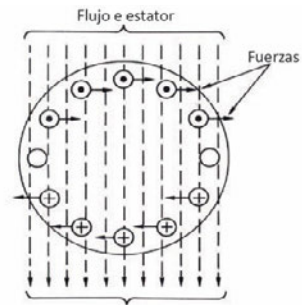
Pero estas regiones magnéticas no son permanentes, mostrando la misma polaridad, es decir, la polaridad se desplaza por todo el rotor, siguiendo al campo magnético rotatorio producido por el estator. Esto implica que la corriente en el rotor es corriente alterna, de muy baja frecuencia, casi corriente directa, que sigue la siguiente relación:

$$Fr = s \cdot fe$$

Donde **Fr** es la frecuencia de la corriente inducida en el rotor; **fe** es la de la red de alimentación; y **s** es el deslizamiento (o resbalamiento) en el momento específico, ya que cambia con la carga.

Un **s** típico puede ser de 0.01, lo que daría una frecuencia de rotor de 0,6 Hz para 60 Hz, o 0,5 Hz para 50 Hz.

Como las barras están cambiando de polaridad, debe existir un momento en que la corriente cae a cero, para que luego pase a fluir en el otro sentido. A este momento se le conoce como Plano Neutro, e implica que en todo momento hay barras de rotor que tienen corriente cero. Además, quiere decir que la mitad de barras conducen en un sentido, y la otra en el sentido opuesto. La Figura 3 muestra este concepto, en una vista en corte de un rotor de 12 barras. Nótese que hay 2 barras con indicación de corriente cero; las cinco barras superiores indican corriente en el sentido entrando a la página, y en las inferiores la corriente sale de la página. Se muestran las fuerzas resultantes por barra, lo que implica un sentido de giro de este motor en el sentido de las agujas del reloj (CW por sus siglas en inglés).



**Figura 3. Distribución de corrientes inducidas y fuerzas en motor de 2 polos.**

En vista de la alta resistividad que tienen las láminas del núcleo magnético, la corriente se distribuye principalmente por las barras del rotor.

Hasta cierto tamaño de motor las jaulas se hacen de aluminio, conformado mediante inyección a altas presiones. Pero para motores grandes el proceso se hace con barras de cobre maquinadas, y colocadas a mano, para luego unir las con los anillos, soldados en los extremos. Existen desarrollos avanzados que buscan hacer el rotor con barras de cobre fundido, similar al proceso con aluminio, este procedimiento aún no se ha masificado dentro de los fabricantes. Lo que se busca es aumentar la eficiencia de la máquina, minimizando las pérdidas por efecto joule en el rotor.

### **Desarrollo de la falla de barras rotas**

Las fallas en los rotores tipo “jaula de ardilla” suelen estar relacionadas con altas temperaturas alcanzadas durante la operación, y con las elevadas fuerzas centrífugas que soportan tanto barras como anillos de corto circuito, especialmente durante regímenes de funcionamiento transitorio.

Se distinguen dos momentos críticos en la vida del motor, que influirán negativamente en la integridad del rotor, estos son: el arranque y las sobrecargas momentáneas.

Sin embargo, algunos problemas pueden originarse desde el proceso de fabricación por defectos en la fundición, en el caso de rotores de aluminio por juntas defectuosas de los anillos de corto circuito soldados a las barras.

Los puntos donde se ubican los defectos generan puntos de alta temperatura por elevada resistencia eléctrica.

### **¿Qué producen las barras rotas?**

En primera instancia, producen variaciones en el campo magnético del motor, que se traduce en la aparición de armónicos de campo giratorios, los cuales inducen fuerzas magnetomotrices, que finalmente dan lugar a la aparición de armónicos en la corriente de alimentación al motor. Esto se evidencia en:

- Vibración mecánica fuera de lo normal.
- Pérdida de par motriz, en condiciones de arranque y operación normal (pérdida de potencia).

El proceso inicial de una falla por barras rotas puede ser originado por dos motivos, estos son:

1. Durante la construcción del rotor queda porosidad interna en las barras, en el caso de jaulas de aluminio, o errores de soldadura, en las de cobre.
2. Durante la vida útil del motor se somete a exceso de arranques o arranques directos con alta carga. Esto produce sobrecalentamiento y expansión térmica de los materiales, donde el más afectado es la jaula de aluminio o cobre, en contraposición al núcleo de hierro.

En el momento en que se produzca un punto inicial de falla o fractura, un ciclo degenerativo da inicio, pasando por los siguientes pasos:

1. Sobrecalentamiento alrededor del punto de fractura.
2. Fisura en el punto, ampliación de la fractura.

3. Arco eléctrico por falso contacto y el flujo de la corriente. Se sigue ampliando la fractura.

4. Las barras sanas adyacentes se cargan más de corriente, lo que produce mayores esfuerzos térmicos y mecánicos sobre estas barras.

La Figura 4 presenta un caso de rotor con una barra rota en la zona de unión con el anillo de corto circuito.

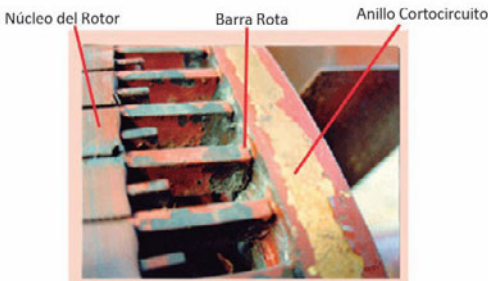


Figura 4. Rotor de Jaula de Ardilla con barra rota.

### Detección de barras rotas por corriente en estator

Cuando se quiera corroborar la condición de la Jaula de Ardilla de un motor de inducción, se puede recurrir a una serie de pruebas, de tipo estáticas y dinámicas.

Las pruebas dinámicas implican hacerlas con el motor encendido, lo que es muy conveniente, ya que es posible que la falla no se detecte en pruebas estáticas. Aunque se recomienda hacer ambos tipos.

Cuando un motor de inducción presenta alguna falla, ésta afecta la reluctancia y la fuerza magnetomotriz en el entrehierro. Cuando se afectan alguna de estas dos características, se afectan las inductancias en el motor.

Esto produce que el espectro en frecuencia de la corriente de estator cambie, evidenciando fallas. El espectro muestra en las primeras armónicas dos bandas laterales a cada lado de la componente fundamental (50 ó 60 Hz). Cuando estas componentes presentan una cierta magnitud, se podría concluir que hay problemas de barras en el motor, llegando incluso al caso de que estén rotas. La Figura 5 presenta un ejemplo a 60 Hz.

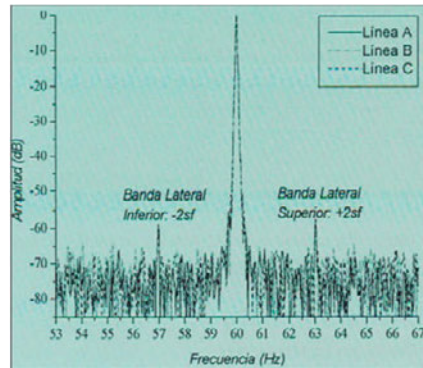


Figura 5. Ejemplo de un espectro de frecuencia para análisis del rotor.

Según el análisis del espectro se puede encontrar:

- Rotor bueno.
- Con un punto de alta resistencia.
- Con varios puntos de alta resistencia.
- Al menos una barra rota.
- Varias barras rotas.

**Conclusión:** El rotor es propenso a fallas, por lo que debe contemplarse su análisis de condición durante la vida útil del motor. Una posible falla en rotor es la condición de barras rotas, lo que se evidencia principalmente en vibración y pérdida de potencia.

## ¿Qué son los grados de protección IP?



El Índice de Protección, también conocido como IP por sus siglas, que se corresponden con las palabras en inglés “Ingress Protection”, es una norma internacional (IEC 60529) que clasifica los grados de protección del material envolvente de un equipo eléctrico frente a cuerpos sólidos y líquidos, como polvo, lluvia u otros.

Por Departamento Técnico Faro Barcelona

Se trata de un estándar utilizado en la mayoría de países del mundo, ya que es obligatorio que los productos eléctricos y de iluminación, indiquen el grado de protección IP.

De esta manera, el usuario puede saber si la luminaria o lámpara que ha adquirido es apta para instalarse en un entorno determinado.

### Cómo interpretar el Grado de Protección IP

Pasemos ahora a ver cómo interpretar el IP de un producto.

El grado de protección siempre está compuesto por las siglas IP y dos cifras:

- La primera cifra os indica la protección contra cuerpos sólidos.
- La segunda cifra hace referencia a la protección contra cuerpos líquidos.



messe frankfurt

**BIEL**  
**light+building**  
BUENOS AIRES

22 – 25.10.2025  
La Rural Predio Ferial

## Ampliando oportunidades

Bienal Internacional de la Industria  
Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica

**¡Acredítate online!**  
[www.biel.com.ar](http://www.biel.com.ar)

¡Seguinos  
en las redes!

#BIELBuenosAires



Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.  
Para acreditarte debes presentar tu DNI.

Una vez hemos entendido la lógica del grado de protección IP, os mostramos cada número que significa según su posición.

| PROTECCIÓN CONTRA CUERPOS SÓLIDOS                       |          | PROTECCIÓN CONTRA CUERPOS LÍQUIDOS                   |
|---|----------|--|
| Sin protección  | <b>0</b> | Sin protección                                       |
| Protección contra objetos con diámetro superior a 50mm  | <b>1</b> | Protección ante un goteo vertical                    |
| Protección contra objetos con diámetro superior a 12mm  | <b>2</b> | Protección contra goteo con inclinación de hasta 15° |
| Protección contra objetos con diámetro superior a 2,5mm | <b>3</b> | Protección ante pulverización                        |
| Protección contra objetos con diámetro superior a 1mm   | <b>4</b> | Protección ante salpicaduras                         |
| Protección ante el polvo                                | <b>5</b> | Protección ante chorros de agua                      |
| Protección totalmente estanco contra el polvo           | <b>6</b> | Protección ante chorros continuos de agua            |
|   | <b>7</b> | Protección contra inmersiones temporales             |
|   | <b>8</b> | Protección contra inmersiones permanentes            |

Como veis, cuanto más alta es la cifra, más resistente es el material envolvente. Por ejemplo:

La cifra “6” en primera posición significa que la luminaria tiene una protección total ante el polvo. Será perfecta para exteriores no cubiertos.

La cifra “5” en segunda posición, nos asegura la protección del producto ante chorros de agua, como la lluvia, por ejemplo.



Finalmente, si un criterio no se ha ensayado, la cifra se reemplaza por la letra X (ejemplo: IP X6 significa que el material no se ha ensayado contra la penetración de cuerpos sólidos).



### Grados de protección habituales

A continuación, os mostramos los grados de protección IP más utilizados y para qué se usan habitualmente:

- ¿Qué significa protección **IP20**?

Indica una protección frente a sólidos de tamaño superior a 12mm y ninguna protección de líquidos. *Es el IP habitual en luminarias de interior.*

- ¿Qué significa protección **IP44**?

Indica una protección frente a sólidos de tamaño superior a 1mm y salpicaduras de agua. *Se recomienda para la iluminación general del baño.*

- ¿Qué significa protección **IP54**?

Indica protección frente al polvo y las salpicaduras de agua.

- ¿Qué significa protección **IP65**?

El grado de protección IP65 garantiza que la luminaria es estanca al polvo y está protegida ante chorros de agua mayores a salpicaduras. *Por ejemplo, es ideal cerca de bañeras, duchas o en zonas ajardinadas exteriores lejanas a fuentes o piscinas.*

• ¿Qué significa protección **IP67** o **IP68**?

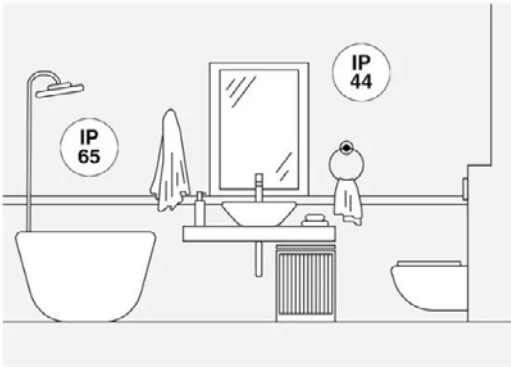
El IP67 indica protección a prueba de polvo e inmersión durante 30 minutos. *Por ejemplo, es adecuado espacios cercanos a baños o duchas.*

En cambio, el IP68 indica protección a prueba de polvo e inmersión durante más de 30 minutos, *por lo que es ideal para interiores de piscinas o bañeras.*

**¿Es importante el Grado de protección IP?**

Cuando compras una luminaria, sí. Si lo que buscas es iluminar el jardín o el baño debes tenerlo en cuenta por temas de seguridad.

Por ejemplo, debemos saber si la lámpara es resistente a la lluvia o la condensación de vapor que se produce en el baño.



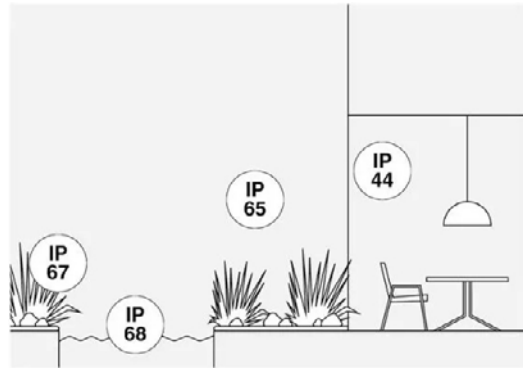
**Grado de protección en el baño**

En el baño, debemos saber si la lámpara es resistente a la lluvia o la condensación de vapor que se produce en este espacio.

Por ello recomendamos los siguientes IP en cada una de estas zonas:

- Iluminación general o del espejo.  
Para esta zona se recomienda usar luminaria de un IP44, según el tamaño y el tipo de techo.

- Espacio cercano a la bañera.  
En este caso necesitaremos luminarias de IP65 para que estén protegidas contra salpicaduras de agua.



**Grado de protección en el jardín**

Finalmente, para iluminar el jardín, os recomendamos:

- En porches o zonas semi-cubiertas, un IP44 ya será suficiente
- En zonas no cubiertas ajardinadas, recomendamos un IP65
- Cerca de la piscina, necesitaremos un IP67.
- Dentro de una piscina deberán tener IP68 que es la máxima protección contra cuerpos sólidos y contra inmersiones prolongadas.

## Expo Eficiencia Energética Argentina 2025

**EFEN 2025 SANTA FE - ARG**  
1 AL 3 DE OCT. EXPO EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO,  
ROSARIO, SANTA FE, ARGENTINA

**EFEN 2025 CÓRDOBA - ARG**  
11 AL 13 DE NOV. EXPO EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CENTRO DE CONVENCIONES DE CÓRDOBA,  
ARGENTINA

**ROSARIO, SANTA FE ARG.**

**CÓRDOBA ARG.**

**RESERVE SU STAND** [expoeficiencia-energetica.com](http://expoeficiencia-energetica.com)

**ORGANIZA**  
ARMA PRODUCTORA

**ACOMPañAN**  
Secretaría de PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA  
Ministerio de INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS  
CÓRDOBA Seguridad y Accidentes  
Santa Fe PROVINCIA  
Ministerio de Desarrollo Productivo Secretaría de Energía

**CONTACTO**  
54 9 11 3646 0281

EFEN 2025, la exposición más importante sobre eficiencia energética en Argentina se llevará a cabo en la ciudad de Rosario, del 1 al 3 de octubre 2025, y en la ciudad de Córdoba, del 11 al 13 de noviembre de 2025.

Expo Eficiencia Energética será el espacio de encuentro entre profesionales y empresas, y una excelente oportunidad para realizar negocios y contactarse con las principales empresas del sector.

El Director de Arma Productora y organizador del evento, Fabián Armagnague, comentó: "Este año estamos en dos destinos, Santa Fe y Córdoba, con el apoyo de los gobiernos de dichas provincias, quienes realizarán distintas actividades en paralelo a la exposición, haciendo hincapié en temas fundamentales como son el etiquetado de viviendas, el uso de las distintas energías renovables y el camino a una construcción más sostenible".

En el evento, se dictarán congresos, seminarios, y conferencias especializadas a cargo de profesionales del ámbito local e invitados especiales del exterior, de instituciones

y cámaras, para dar a conocer técnicas y optimizar el uso de la energía en los distintos sectores.

Esta Feria Internacional de Nuevas Tecnologías para el ahorro y el uso Eficiente de la Energía, pretende generar el debate y la discusión en torno al ahorro energético, con el objetivo de impulsar una nueva conciencia sobre el tema, y comprometer a todos los actores involucrados, Gobierno, Empresas y la sociedad en general, para realizar cambios reales y concretos que merece Argentina.

EFEN 2025. Dos ciudades, un solo objetivo: impulsar la eficiencia energética

- **Rosario, Santa Fe: 1, 2 y 3 de octubre.**  
Centro de Convenciones Metropolitano.
- **Córdoba: 11, 12 y 13 de noviembre.**  
Centro de Convenciones de Córdoba.

FERIA INTERNACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA  
EL AHORRO Y EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



# EFEN 2025

ROSARIO, SANTA FE

EXPO EFICIENCIA ENERGÉTICA  
01, 02 Y 03 DE OCTUBRE

CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO, ROSARIO, SANTA FE



## RUBROS

AHORRO DE ENERGÍA • AIRE COMPRIMIDO • AISLANTES •  
BIOCOMBUSTIBLES • BIOMASA • CARBÓN • CLIMATIZACIÓN •  
ENERGÍA EÓLICA • ENERGÍA GEOTÉRMICA • ENERGÍA HIDRÁULICA  
• ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA • ENERGÍA SOLAR TÉRMICA •  
ENERGÍA SOLAR TERMOELÉCTRICA • EQUIPOS PARA LA  
INDUSTRIA • GAS • GENERADORES DE ENERGÍA • ILUMINACIÓN •  
IMPERMEABILIZANTES • MANTENIMIENTO • OTRAS ENERGÍAS •  
PETRÓLEO • REFRIGERACIÓN • SERVICIOS.

RESERVE SU STAND

[expoeficiencia-energetica.com](http://expoeficiencia-energetica.com)

ORGANIZA



ACOMPAÑA



CONTACTO

Ministerio de  
Desarrollo Productivo  
Secretaría de Energía



54 9 11 3646 0281

SEGUINOS



## ¿Qué se entiende como factor de potencia y cómo se calcula?



En el estudio de los circuitos de corriente alterna existe un concepto clave denominado factor de potencia. Este elemento es de mucha trascendencia, pues impacta específicamente en la facturación de las tarifas de consumo de energía eléctrica. A continuación, explicaremos de la manera más sencilla y clara posible este concepto.

Fuentes: EDENOR / EEGSA

La eficiencia, rendimiento o aprovechamiento de nuestro sistema eléctrico se puede medir gracias al factor de potencia. En un circuito de corriente, los receptores se encargan de convertir la energía eléctrica en otro tipo de energía, ya sea calorífica, luminosa o mecánica.

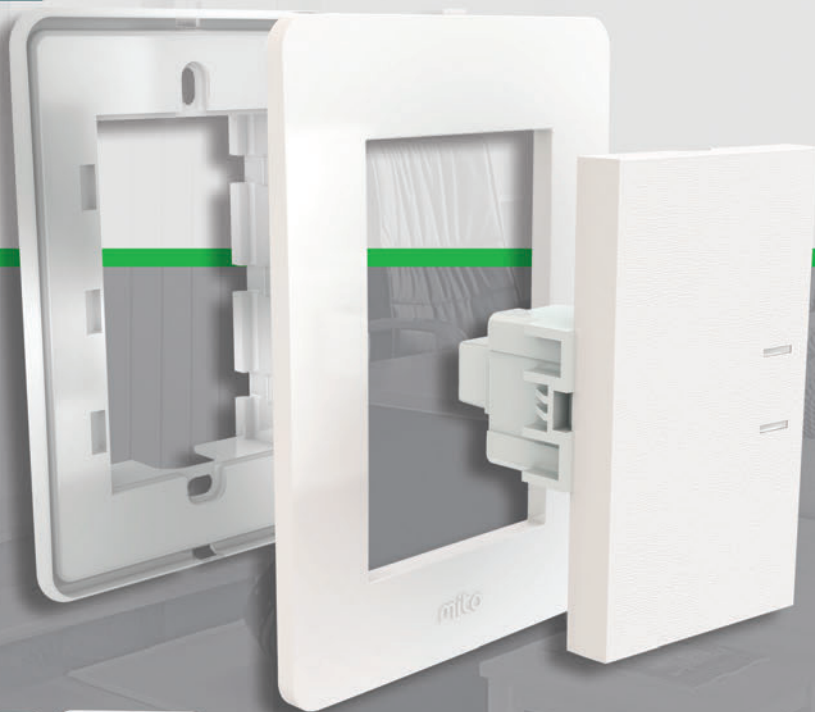
A esa energía se le conoce como energía absorbida o energía aparente (se mide en kVA). Pero resulta que no toda la energía suministrada se logra transformar en energía útil.

### ¿Qué es la energía reactiva?

En artefactos como estufas, calefones, cocinas o lámparas incandescentes, toda la energía que se usa se transforma en calor o luz, es decir, en energía activa (se mide en kWh).

Sin embargo, en otros, como motores, iluminación fluorescente y equipos electromecánicos (como lavarropas, heladeras y aires acondicionados), una parte de la energía se transforma en frío, luz, movimiento, etc. (energía activa),

Diseño y  
calidad a  
tu alcance



Nuevos Productos

## Fichas



SALIDA LATERAL MANIJA  
NEGRA - BLANCA



SALIDA AXIAL  
NEGRA - BLANCA



SALIDA LATERAL PLANA  
NEGRA - BLANCA



mientras que la otra parte es necesaria para su propio funcionamiento, pero no se consume, sino que se devuelve a la red: esto es lo que se conoce como energía reactiva.

Cuanto mayor es el consumo de energía reactiva, menor es el aprovechamiento de la energía recibida.

El factor de potencia mide cómo aprovechar la energía eléctrica y puede variar entre 0 y 1.

Por ejemplo, si el factor de potencia es 0,80, significa que sólo el 80% de la energía suministrada (100%) es energía activa o útil.

### Repercusiones de un bajo factor de potencia

Cuando el factor de potencia es menor a 0,95, esto se refleja de manera muy precisa en varios aspectos, ya sea en corto o mediano plazo:

- Se evidencia la presencia de artefactos con elevados consumos de energía reactiva.
- Se genera una excesiva circulación de corriente eléctrica en las instalaciones y en las redes de distribución.
- Se pueden causar daños por sobrecargas en transformadores, generadores y líneas de distribución.
- Se pueden provocar fluctuaciones de tensión que afecten el rendimiento y funcionamiento de los artefactos.
- Se incrementan los recibos de consumo eléctrico.

Corregir los excesos de energía reactiva es clave para evitar estos problemas.

### ¿Cómo se calcula el factor de potencia?

De manera sencilla podemos explicar que el factor de potencia es la relación que existe entre la potencia reactiva y la potencia activa.

Siempre se busca que la potencia activa esté lo más cercano posible a la potencia aparente, es decir, se intentará que los circuitos tengan una mayor potencia activa y una mínima potencia reactiva.

Para llevar a cabo el cálculo se recurre al triángulo de potencia, en donde el cateto vertical corresponde a la potencia reactiva y el horizontal a la potencia activa, la suma vectorial da lugar a la hipotenusa, la cual sería la potencia aparente.

Ese ángulo phi nos permitirá saber cuánta potencia reactiva y cuánta potencia activa hay en un total de potencia aparente. Resultando el coseno de este ángulo phi, el factor de potencia.



### ¿Cómo saber si es necesario corregir el factor de potencia?

La energía reactiva se mide a través de medidores electrónicos, muchos de los cuales están diseñados para registrar esta información.

El display del medidor permite realizar un autocontrol de la potencia y de la energía activa y reactiva.

Sin embargo, no muestra si se cumple con la normativa ni el valor del factor de potencia, ya que este se obtiene mediante un cálculo.

En los suministros residenciales trifásicos, generales y alumbrado público, el cálculo se realiza sólo para consumos superiores a 300 kWh bimestrales.

Si un medidor registra un coseno de fi menor a 0,95, recibirá una notificación en su factura con el valor medido y un plazo para corregirlo. Si no se corrige el factor de potencia dentro de ese plazo, la distribuidora de energía está facultada para aplicar un recargo a los valores del cargo fijo mensual y variable de la energía consumida.

El monto correspondiente a este recargo se detalla en la factura de Edenor,

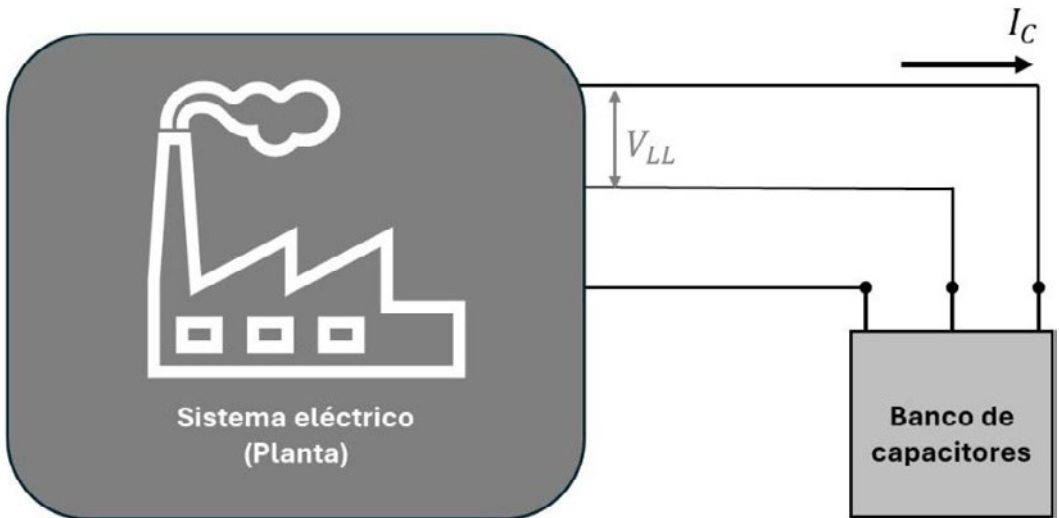
específicamente en la sección “Detalle - Conceptos eléctricos” bajo la descripción “Recargo por exceso de energía reactiva por coseno (fi)”.

### ¿Cuál es la solución?

La energía reactiva se compensa instalando capacitores que ajusten el factor de potencia a valores normales. Es fundamental que la instalación sea realizada por un electricista matriculado para garantizar un trabajo seguro y eficiente.

Al comprar nuevos electrodomésticos o renovar los que ya se tiene, asegurarse de elegir productos de alta calidad y con compensación. Esto no sólo ayudará a reducir el consumo de energía reactiva, sino que también contribuirá a una mayor eficiencia energética.

Usar la energía de forma eficiente no sólo reduce costos, sino que también mejora la calidad de vida.



Un resumen de las noticias más relevantes del sector eléctrico

Encontrá todas las noticias del sector eléctrico en [www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

## La visibilidad que necesitás, incluso en zonas peligrosas



**Nueva Lámpara de señalización Zona Ex**  
NivoLED 9000

En entornos donde cada segunda cuenta, una señal clara puede evitar fallas, paradas de planta y accidentes.

NivoLED® 9000 de UWT Group fue desarrollado específicamente para atmósferas potencialmente explosivas y permite detectar visualmente el estado de sensores u otros equipos técnicos con luz LED roja o verde, visible a 360°.



Conocé más sobre esta solución y sus aplicaciones en: [kdk-argentina.com/blog](http://kdk-argentina.com/blog)

## ¿Ya te descargaste el nuevo Catálogo General?



Desde GABEXEL lo desarrollamos para darte todas las soluciones en un mismo lugar.

Vas a encontrar toda nuestra línea actualizada de gabinetes, armarios modulares, envolvertes, accesorios y mucho más, con especificaciones técnicas, medidas, imágenes y detalles para facilitar tu trabajo.

¡Tenelo siempre a mano!

Lo encontrás en la sección “Descargas” en: [gabexel.com.ar](http://gabexel.com.ar)

## ¡La Academia Sistelectric está disponible para vos!



Reforzá tu formación y garantizá instalaciones más seguras, eficientes y certificadas.

- Formato 100% gratis.
- A tu ritmo.
- Desde donde estés.
- Con certificado oficial.

Porque la seguridad también se aprende.

Inscribite ahora en: [academiasistelectric.com](http://academiasistelectric.com)

## ¡40 años, 40 premios!



TACSA está de festejo. Cada jueves de septiembre se sortearán diez premios.

Participar es fácil:

1. Seguí el Instagram de TACSA.
2. Dale like al post del sorteo.
3. Comentá que participas de los 4 sorteos, 4 en 1.

Más información en Instagram: [@tacsargentina](https://www.instagram.com/tacsargentina)

## Cambre y la Seguridad en las escuelas



**Nueva normativa eléctrica en escuelas**  
Cambre desarrolla tomacorrientes con protección interna, aptos para instituciones educativas.

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires actualizó la normativa eléctrica para instituciones educativas, exigiendo tomacorrientes con protección interna según la norma IEC 60884-1 y, en muchos casos, una altura mínima de instalación de 1,70 m.

Para responder a estas nuevas exigencias, Cambre ofrece tomacorrientes certificados, como los modelos 6954 (simple) y 6998 (doble), que incorporan protección interna apta para entornos escolares.

Conocé más sobre este producto y descargá su ficha técnica en: [cambre.com.ar](http://cambre.com.ar)

## Micro Control presente en el Foro de Ingeniería Eléctrica 2025



Micro Control participará en el Foro de Ingeniería Eléctrica, un evento clave para el sector.

El 3 y 4 de septiembre en la Usina Cultural de Salta, serán dos jornadas de aprendizaje, intercambio y networking, compartiendo experiencias y escuchando a los referentes más importantes de la industria.

Más información: [fie.editores.com.ar](http://fie.editores.com.ar)

## Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador  
Puede enviar sus consultas a: [info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)  
Indicando en el asunto: **Consultorio**

**Nos consulta nuestro colega Héctor, de CABA:** *¿Existe alguna forma de evitar que se quemen las bobinas de los contactores?*

### Respuesta:

Las bobinas de los contactores rara vez se queman, y cuando lo hacen, generalmente se debe a problemas externos.

Para asegurar su correcto funcionamiento:

- Mantenga la tensión de alimentación dentro del rango especificado:

$$U_e = U_n \times 0,8 \text{ a } 1,1.$$

- Verifique que el núcleo del contactor se cierre correctamente. Si no cierra, la bobina permanece energizada en forma ineficaz, lo que puede llevar a su sobrecalentamiento.

Para evitarlo:

- Mantenga limpio el paquete magnético, eliminando polvo y partículas con un trapo seco.
- Evite la oxidación del núcleo y de los resortes de recuperación.
- No use solventes ni lubricantes: la lubricación original de fábrica es suficiente para toda la vida útil del equipo.

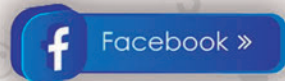
En resumen, no existe una protección específica para la bobina, pero sí buenas prácticas que previenen su falla.



SEGUINOS EN  
NUESTRAS  
REDES  
SOCIALES  
Y MANTENETE  
INFORMADO



@einstalador



/Electroinstalador



@electroremiotvOK



@Elnstalador



# 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>\$43.100</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                               | <b>\$42.200</b> |

| Canalización embutida de PVC (costos por cada boca) |                 |
|---|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                               | <b>\$42.200</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                             | <b>\$41.100</b> |

| Canalización a la vista metálica (costos por cada boca) |                 |
|---|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                                   | <b>\$41.100</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                                 | <b>\$40.300</b> |

| Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca) |                 |
|---|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....                                 | <b>\$40.300</b> |
| De 51 a 100 bocas .....                               | <b>\$39.400</b> |

| Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro) |                 |
|---|-----------------|
| Para tomas exteriores .....                         | <b>\$11.500</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>\$27.700</b> |
| De 51 a 100 bocas .....   | <b>\$26.700</b> |

| Recableado (costos por cada boca)  |                 |
|--|-----------------|
| De 1 a 50 bocas .....  | <b>\$34.200</b> |
| De 51 a 100 bocas .....  | <b>\$32.600</b> |
| (Mínimo sacando y recolocando artefactos)  |                 |
| <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>\$70.700</b> |

| Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)      |                  |
|---|------------------|
| Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.) .. | <b>\$24.000</b>  |
| Luminaria exterior de aplicar en muro (1p x 5 ó 1p x 6) ..... | <b>\$33.000</b>  |
| Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u. ....          | <b>\$42.000</b>  |
| Instalación de luz de emergencia .....                        | <b>\$35.000</b>  |
| Ventilador de techo con luces .....                           | <b>\$100.000</b> |
| Alumbrado público. Brazo en poste .....                       | <b>\$149.000</b> |
| Extractor de aire en baño .....                               | <b>\$128.000</b> |

| Acometida   |                  |
|---|------------------|
| Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina) ....  | <b>\$175.000</b> |
| Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) ..   | <b>\$250.000</b> |
| Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m .....  | <b>\$225.000</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>\$82.000</b> |

| Colocación/Instalación de elementos de protección y comando  |                    |                  |
|--|--------------------|------------------|
| Interruptor diferencial bipolar en tablero existente .....   | <b>\$70.600</b>    |                  |
| Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente .....  | <b>\$92.800</b>    |                  |
| <i>Incluye:</i> revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).   |                    |                  |
| Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas   |                    |                  |
| Monofásico .....   | <b>\$117.100</b>   |                  |
| Trifásico .....  | <b>\$159.100</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>\$69.700</b>    |                  |
| Trifásico .....  | <b>\$85.800</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>\$145.000</b> |
| <i>Incluye:</i> instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.  |                    |                  |
| Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m) .....  | <b>\$1.210.000</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>\$45.040</b> |
| Oficial electricista .....  | <b>\$36.680</b> |
| Medio oficial electricista .....                                      | <b>\$32.504</b> |
| Ayudante .....  | <b>\$29.784</b> |
| <b>Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UOORA.</b> |                 |

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> |

# COSTOS DE MANO DE OBRA

## 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.

**ESCANEA**  
EL CÓDIGO QR  
CON TU CELULAR



**Y MIRÁ LOS COSTOS**

VISITA  
NUESTRA  
WEB



**NUEVO  
PRODUCTO**  
YA DISPONIBLE

# TABLERO PARA CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA

CONEXTUBE + **LEYDEN**

EVITÁ PENALIZACIONES, MENOS REACTIVA, MÁS AHORRO  
DE INSTALACIÓN RÁPIDA Y SENCILLA

**LA ELECCIÓN DE LOS PROFESIONALES**

INDUSTRIA ARGENTINA - CALIDAD DE EXPORTACION