



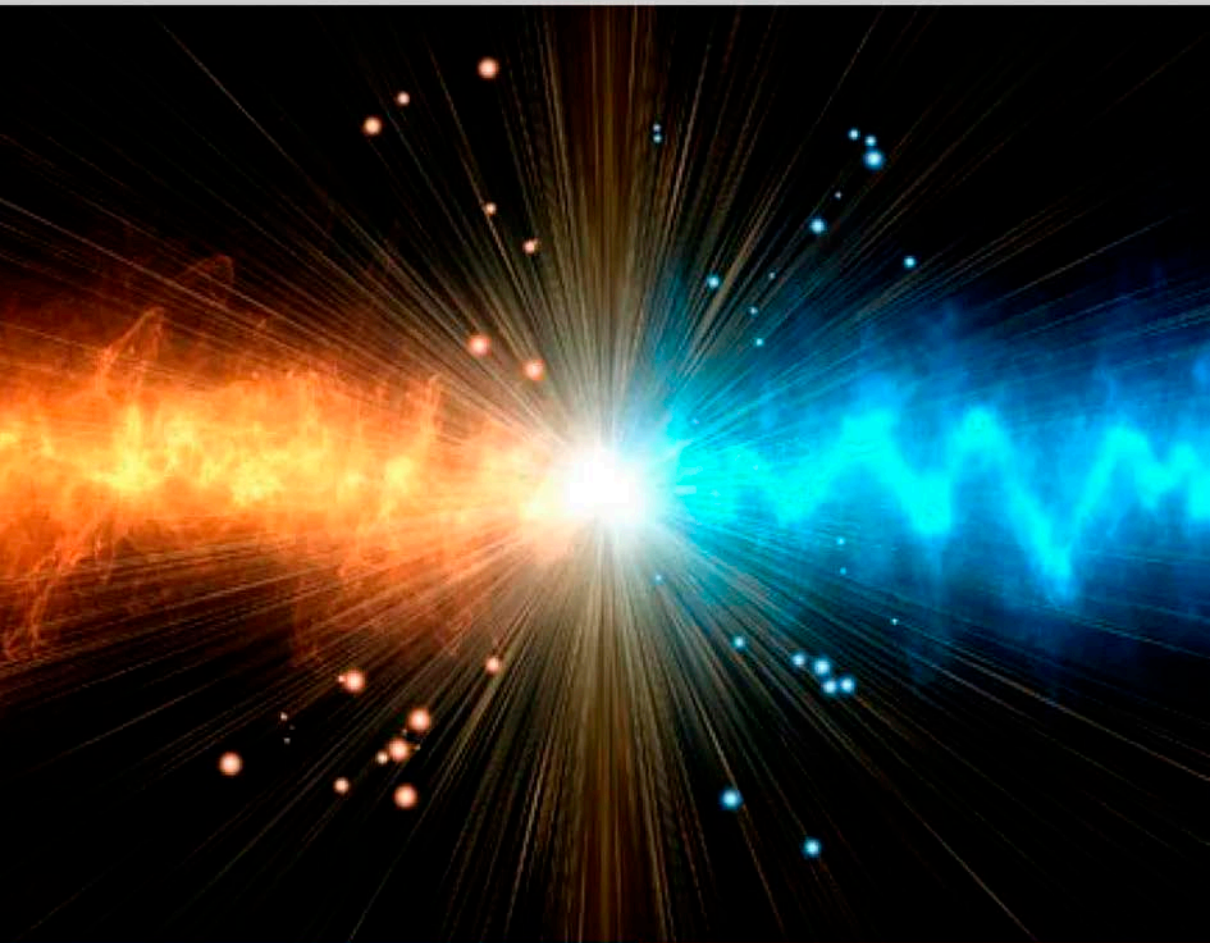
# electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741



Av. Hipólito Yrigoyen 2299 (B1888)  
Florencio Varela - Buenos Aires - Argentina



Tel.: +54 11 4255-9459 / 3109 / 4287-7474



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



Industrial  
Solutions

by ABB



Distribuidor  
Industrial Solutions

VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO  
DIGITAL PARA TABLERO



PROTECTOR DE TENSIÓN  
MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO



VOLTÍMETRO ENCHUFABLE



SELECTOR  
AUTOMÁTICO DE FASES

PROTECTOR  
PORTABLE CONTRA  
SOBRETENSIONES Y  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS



ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN  
LUMINOSA CON TECNOLOGÍA LED



SECCIONADORES ITC Y CTC





/Electroinstalador



@Elnstalador



@Elnstalador

# Sumario

N° 191 | Agosto | 2022

## 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.



**grupoElectro**  
El primer multimedia del sector eléctrico

**electro instalador**

Revista Técnica para el Sector Eléctrico

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

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 2

### Editorial: BASTA

BASTA al no trabajo en equipo y a la comodidad de ocuparnos solo de lo nuestro, dejando en manos inciertas nuestro destino.

Pág. 4

### Inscripción a CASE 2022:

#### Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica

El Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica (CASE 2022) se llevará a cabo el 25 de agosto en Córdoba. Te podés inscribir para participar en forma presencial o virtual.

Pág. 6

### "Hay mucha competencia por los Costos de Mano de Obra cuando deberías ser al revés: competir por la calidad"

Entrevistamos a los colegas de la Asociación de Electricistas de Puerto Madryn (AEPM).

Pág. 8

### Argentina tiene parques eólicos que suman 3.292 MW de potencia instalada

La Cámara Eólica Argentina (CEA) destacó el rol de este segmento de las renovables para garantizar el suministro de energía. Por Más Energía - Lmneuquen

Pág. 12

### Baterías de litio: Riesgos y prevención

Es habitual encontrar en redes sociales vídeos de smartphones en llamas. Pero, ¿cuáles son realmente los riesgos reales de las baterías de iones de litio y cómo se pueden prevenir? Por Carles Solé Pizarro - Toyota Material Handling España

Pág. 16

### Medición de la velocidad del motor eléctrico como herramienta de diagnóstico

El motor de inducción cambia su velocidad con la carga. Esta variable puede usarse para determinar si el mismo se encuentra sobrecargado o no. Por Ing. Oscar Núñez Mata

Pág. 18

### La energía solar flotante es el siguiente paso de las renovables

Los parques solares flotantes son un sistema muy innovador que produce energía solar en una estructura que flota en un cuerpo acuático, en mar abierto o en una cuenca artificial, embalse o lago. Por [noticiasambientales.com](http://noticiasambientales.com)

Pág. 20

### Conozcamos su obra 6 – Un Cable a Tierra

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

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



@EInсталador



@EInсталador

# 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.

**Programa Electro Gremio TV**

**Revista Electro Instalador**

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

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

## BASTA

Somos un país hermoso, con recursos naturales suficientes para ser una potencia económica, con un recurso humano capaz de brillar en los principales escenarios mundiales y con una población culta y sensible a las necesidades del otro.

Pero también somos piezas individuales que no juegan en equipo, que solo elevan la voz cuando las alertas alcanzaron un nivel preocupante de inestabilidad o peligro.

Y es tal vez por eso que nos hemos transformado en reincidentes crónicos de las peores situaciones económicas y políticas, que casualmente, y sobre el mismo escenario, no afecta a naciones del mundo.

Y aquí estamos una vez más, en medio de un colapso que empeora y amenaza con sacarnos del mercado. Con industrias que no pueden hacerse de sus materias primas para producir, con comercios que no pueden abastecer a sus clientes y con profesionales con mucho trabajo, pero imposibilitados de finalizarlos por falta del material adecuado.

Esto mismo nos pasa a nosotros como medio de comunicación y el cambio de formato y calidad de nuestra revista lo evidencian de un modo tajante.

Creo que ha llegado el momento de incorporar la palabra BASTA a nuestro lenguaje diario y de un modo consiente, de tomar la decisión de dejar de ser presas fáciles de oportunistas, inoperantes o maleantes que acceden a la política, y desde ella se hacen cargo de nuestras vidas y bienes.

En pocas palabras, BASTA al no trabajo en equipo y a la comodidad de ocuparnos solo de lo nuestro, dejando en manos inciertas nuestro destino.



**Guillermo Sznaper**  
Director

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



50W 100W 150W



INDUSTRIA

ARGENTINA

# GALAXY

ALUMBRADO PUBLICO

[WWW.LUMENAC.COM](http://WWW.LUMENAC.COM)

# Inscripción a CASE 2022: Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica



**CASE 2022**  
Congreso Argentino  
de Seguridad Eléctrica

Jueves  
**25**  
Agosto

En la ciudad de Córdoba

Ya está abierta la inscripción al Congreso Argentino de seguridad Eléctrica CASE 2022 que se realizará el 25 de agosto, en la ciudad de Córdoba.

El **jueves 25 de agosto** se llevará a cabo el 2º Congreso Argentino de Seguridad Eléctrica, en el salón auditorio de la de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) de la ciudad de Córdoba, dentro de los horarios **de 09:00 hs a 18:30 hs**.

El objetivo principal del Congreso es exponer la visión particular del sector sobre el presente y futuro de la Seguridad Eléctrica en Argentina, los avances en Córdoba y los pasos a seguir para garantizar la mejora continua de las instalaciones eléctricas, los productos que la componen y la capacitación permanente de los profesionales eléctricos en todos sus niveles.

#### Disertantes:

- AEA (Asociación Electrotécnica Argentina)
- APSE (Asociación Promoción Seguridad Eléctrica)
- CADIEEL (Cámara Arg. de Industrias Electroelectrónicas y Luminotécnicas)
- CADIME (Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos)
- EPEC (Empresa Provincial de Energía de Córdoba)
- ERSEP (Ente Regulador de los Servicios Públicos de Córdoba)
- FACE (Asociación Coordinadora de Consejos regionales de Córdoba)

- FEDESCOR (Federación de Cooperativas Eléctricas y de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba)
- FEDECOR (Federación de Electricistas de Córdoba)
- IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación)
- UTN (Universidad Tecnológica Nacional de Córdoba)

Los que, por cuestión de tiempo o distancia, no puedan acercarse al auditorio podrán hacerlo por diversas plataformas; Zoom y Facebook Live.

A tal fin, hemos habilitado dos formularios de inscripción distintos en los que podrán realizar sus reservas.

#### **Asistencia Presencial**

Una vez agotadas las 500 plazas disponibles del auditorio, se cerrará la inscripción en el formulario de asistencia presencial, por lo cual sugerimos realizar sus reservas lo antes posible.

Con el fin de no privar de cupo a quienes decidan participar en forma presencial, solicitamos no realizar reserva si no se está seguro de poder asistir.

Una vez completado el formulario en forma correcta, recibirá una notificación al correo electrónico que haya designado en el formulario, anunciando su pre-acreditación al congreso en forma presencial.

Para que su acreditación quede firme, deberá responder el e-mail que recibirá el día 22 de agosto, teniendo como límite el día 24 de agosto para reconfirmar su presencia.

Las vacantes no confirmadas serán asignadas a quienes, habiéndose inscripto en su momento, no hubieran obtenido su cupo. Por una cuestión de normativas municipales vigentes, quienes no estén acreditados no tendrán acceso al auditorio.

#### **FORMULARIO INSCRIPCIÓN PRESENCIAL** <https://shorturl.at/MOUX2>

#### **Asistencia Remota**

Una vez completado el formulario en forma correcta, recibirá una notificación al correo electrónico que haya designado en el formulario, anunciando su acreditación Online al congreso.

En días previos al congreso, recibirá una notificación al correo electrónico que haya designado en el formulario, anunciándole los diversos medios por los cuales puede visualizar las alternativas del congreso en forma virtual.

#### **FORMULARIO INSCRIPCIÓN ON-LINE** <https://shorturl.at/agoPX>



**ANTE CUALQUIER DUDA ESCRIBANOS A:**  
[capacitacion@electroinstalador.com](mailto:capacitacion@electroinstalador.com)

## “Hay mucha competencia por los Costos de Mano de Obra cuando debería ser al revés: competir por la calidad”



Entrevistamos a los colegas de la Asociación de Electricistas de Puerto Madryn (AEPM).

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

La Asociación de Electricistas de Puerto Madryn (AEPM) se constituyó formalmente el 29 de abril del 2010. La idea fue y es nuclear al electricista nivel 3 y al idóneo que andaba dando vueltas sin certificación y hacía trabajos de electricidad, capacitarlos, y darles las herramientas legales para agregarle valor a su mano de obra.

### ¿Cuáles son los principales objetivos de la Asociación?

El objetivo principal fue y es lograr la matriculación y/o registro. La capacitación constante de los socios y de todo aquel que quiera participar. Velar por la Seguridad Eléctrica dando a conocer que existe la reglamentación de la AEA.

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

El gran problema del sector es que cualquiera que tenga un mínimo de conocimientos de electricidad (llámese cambiar un foco), se anima a hacer instalaciones nuevas, y peligrosas, porque lo que hacen no saben por qué lo hacen.

La gran mayoría de las instalaciones en Puerto Madryn no son seguras, ni si quiera en lo más mínimo. Es muy común ver obras nuevas con la manguera azul y el corrugado naranja, el cable TPR, y como protección, que tengan una sola termomagnética y el común denominador es que colocan de 25 A, sea de las dimensiones que sea la obra.



En cuanto a la distribuidora, siempre estamos en contacto permanente tratando en forma conjunta la adecuación de las instalaciones eléctricas a lo estipulado por la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA), pero, por otro lado, la distribuidora local no exige absolutamente nada para realizar las instalaciones eléctricas.

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

Todos sabemos del presente económico del país. Está muy difícil y al trabajador no le alcanza para llegar a fin de mes. Por ende, hay mucha competencia en los precios de mano de obra por la falta de trabajo, y debería ser al revés: la competencia debería ser por la calidad de la mano de obra, lo que se transforma en una competencia desleal.

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

Fue terrible. El trabajador en relación de dependencia no la pasó tan mal, pero el instalador que trabaja por su cuenta, si la pasó muy mal, hasta que las autoridades locales y provinciales fueron dando los protocolos de autorización para poder trabajar.

### **¿Cómo está Puerto Madryn en materia de capacitación? ¿Cuáles son los temas que, al dar clases, se nota que los estudiantes no dominan tanto?**

Primero y principal es el desconocimiento total de la reglamentación de la AEA. En cuanto a lo técnico propiamente dicho, no saben hacer los cálculos matemáticos para una instalación, y mucho menos diagnosticar una instalación eléctrica; en pleno siglo XXI todavía hay quienes no saben diferenciar entre una termomagnética y un interruptor diferencial.

En cuanto a las clases de capacitación veo dos cosas, primero, si dictás más de tres palabras seguidas te das cuenta la falta de concentración que hay, porque no memorizan, si das fotocopias, no las leen, ejercicios matemáticos ni hablar. Después la gran preocupación que tenemos es la casi nula participación para capacitarse de los idóneos. Esto abarca todas las edades.

### **¿Cuáles son las principales cuestiones que debería abarcar un proyecto de Ley Nacional de Seguridad Eléctrica?**

Nosotros creemos que debe haber un registro a nivel nacional de instaladores electricistas habilitados y/o registrados que hayan cursado en entes oficiales; que las escuelas técnicas tanto provinciales como nacionales tengan el mismo plan de estudios; que el instalador ejecutante de la instalación eléctrica pueda firmar el plano de dicha instalación, haciéndose cargo civil y penalmente del trabajo que realiza, y que una vez por año se tenga que capacitar.

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

Seguir en la búsqueda de la matriculación, hemos presentado proyecto de ordenanza para lograr la misma. También en el mes de julio he presentado una nota solicitando al municipio de Puerto Madryn para crear un registro de instaladores electricistas, por supuesto con certificación oficial, seguir con las capacitaciones que nos brindan desinteresadamente las distintas empresas del rubro, que cada vez haya más participación de colegas e interactuar con otras asociaciones del país.

## Argentina tiene parques eólicos que suman 3.292 MW de potencia instalada



La Cámara Eólica Argentina (CEA) destacó el rol de este segmento de las renovables para garantizar el suministro de energía.

Por Más Energía. Lmneuquen

Argentina cuenta con parques eólicos en funcionamiento, distribuidos a lo largo y ancho del país.

Más del 78% de la generación de energía eólica durante el 2021 llegó a través de los proyectos liderados por socios de la Cámara Eólica Argentina (CEA), una entidad que grupa a los principales generadores, tecnólogos y fabricantes que integran la cadena del sector de las renovables. Hasta comienzos de 2022, la Argentina contaba con 57 parques eólicos en funcionamiento que suman 3.292 MW de potencia eólica instalada.

Según los datos aportados por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico

(CAMMESA), durante el 2021, el 13% de la demanda total de energía eléctrica fue abastecida a partir de fuentes renovables y el 74% se generó desde el sector eólico. Con estos datos, las 11 empresas generadoras asociadas a la CEA representaron casi el 80% del total generado.

Las renovables se convirtieron en un pilar para sostener la demanda energética. La generación del sector eólico ha sido fundamental para abastecer al sistema con una generación de 12.682.744 MWh de energía. Además, octubre fue el mes récord de generación, con un registro total de 329.412 MWh.



SIRIUS & SENTRON

# Productos y soluciones

Las familias *Sirius* & *Sentron* de **Siemens** le ofrecen productos y soluciones para la maniobra, protección, medición y monitoreo de motores eléctricos y distribución de energía eléctrica.

[siemens.com/sirius](https://www.siemens.com/sirius)

[/sentron](https://www.siemens.com/sentron)

**SIEMENS**

Los miembros de la CEA que aportaron a ese crecimiento de la generación fueron Genneia, PCR, Central Puerto, Goldwind, AES, Aluar, Envision, Grupo Frali, Pan American Energy, Parque Eólico Arauco e Hychico (del mismo grupo que Capsa-Capex).



**Imagen 1.** Uno de los parques eólicos más importantes del país está en Neuquén. AES gestiona Vientos Neuquinos, de 100 MW.

### **De cara a este 2022, desde la CEA esperan que se consolide el Mercado a Término (Mater).**

“La demanda de las empresas privadas es muy importante y a pesar de que la demanda supera ampliamente a la oferta, las empresas asociadas a la CEA hacen esfuerzos enormes para poder ampliar su capacidad instalada, maximizando la escasa capacidad de transporte disponible en las líneas de transmisión” expresó René Vaca Guzman, vicepresidente de la CEA.

“Estamos convencidos que el año en curso será desafiante al igual que el 2021. Las energías renovables y la transición energética han llegado para quedarse y es el camino de crecimiento hacia una economía más sustentable, alineada con las metas de reducción de emisiones de Argentina”, concluyó Vaca Guzmán.

La Cámara Eólica Argentina (CEA) es una asociación civil que nace a fines de 2017 con el fin de favorecer el desarrollo y potenciación del sector eólico argentino.

A través de una comunicación efectiva y su participación en los procesos de toma de decisiones políticas, la CEA busca facilitar políticas e iniciativas nacionales e internacionales que fortalezcan el desarrollo de los mercados, la infraestructura y la tecnología argentina y mundial de la energía eólica.

Para lograrlo, lleva adelante un plan de estratégico que busca – a través de diferentes acciones e iniciativas – lograr:

- Promover los mejores intereses conjuntos del sector de la energía eólica;
- Desarrollar y comunicar políticas e iniciativas estratégicas efectivas que influyan en el proceso político hacia el mantenimiento y la creación de mercados estables, mientras se superan las barreras para el despliegue de la energía eólica;
- Mantener una interacción permanente con los principales agentes decisorios de la regulación energética en Argentina para que sus decisiones estén basadas en datos fiables del sector, así como para obtener información rigurosa de primera mano;
- Optimizar las oportunidades de desarrollo económico del sector de la energía eólica en relación con el crecimiento de la capacidad de generación en Argentina en, al menos, las próximas dos décadas;
- Consolidar aún más la posición de Europa como motor internacional para el crecimiento global del sector de la energía eólica mediante la participación de una estrecha coordinación con organizaciones y empresas nacionales, regionales y mundiales;
- Comunicar enérgicamente los beneficios y el potencial de la energía eólica a una amplia variedad de audiencias importantes: políticos, formadores de opinión, tomadores de decisiones, empresas, medios de comunicación, público, ONG y otras partes interesadas.

# MH

Conductores Eléctricos



GESTION  
DE LA CALIDAD  
RI-9000-660



**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)

# Baterías de litio: Riesgos y prevención



Es habitual encontrar en redes sociales vídeos de smartphones en llamas. Pero, ¿cuáles son realmente los riesgos reales de las baterías de iones de litio y cómo se pueden prevenir? Lo analizamos en este artículo.

Por Carles Solé Pizarro  
Manager Product Management en  
Toyota Material Handling España

A medida que más empresas optan por equipos con Baterías de litio, tanto en su flota de carretillas elevadoras como en los diferentes elementos de nuestro día a día, también se presta más atención a los posibles riesgos.

## Riesgos en aplicaciones logísticas

El principal riesgo inherente en las baterías de litio es la **cantidad de energía que albergan**. En casos extremos, generalmente provocados por usos inadecuados o factores externos, se pueden provocar cortocircuitos e incluso llegar a la combustión. Al liberar oxígeno, se pueden producir fugas térmicas, lo que significa que el fuego generado se produce a través de una reacción en cadena.

Analicemos, por lo tanto, las causas más comunes en maquinaria de manutención y cómo podemos prevenir estos riesgos.

## Causa 1: Sobrecarga

Cuando una batería se sobrecarga, significa que se ha realizado una **carga por encima de los voltios permitidos**. Como resultado, en casos extremos, la batería podría incluso llegar a encenderse espontáneamente.

Para evitar esto, estas baterías incorporan **unidades de control** (BMS, del inglés Battery Management System) encargadas de evitar sobrecargas.

## Causa 2: Descarga profunda

Cuando las baterías de litio se **descargan más allá del voltaje mínimo permitido de la batería**, hablamos de descarga profunda. El estado de descarga profunda dañaría la batería. El BMS es el encargado, también en este caso, de evitar esta situación de descarga profunda para minimizar riesgos.

# Vinculando la conectividad digital a la conexión real.

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

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

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

### Causa 3: Temperaturas extremas

La **exposición a una temperatura superior a 60°C** podría causar una combustión espontánea en la batería de litio.

También podríamos dañar la batería en el caso opuesto con temperaturas bajo cero, convirtiendo el sistema en inestable.

**Las baterías de litio deberán mantenerse a una temperatura media.**

Si la carretilla debe operar en una cámara frigorífica, y es necesaria la carga en ese ambiente, deberemos optar por una versión calefactada. Este tipo de baterías posibilitan su utilización y carga en ambientes fríos sin perder prestaciones.

### Causa 4: Golpes o impactos

Las baterías de litio podrían dañarse si, por ejemplo, un operario colisionara contra una estantería o le diera un golpe fuerte accidentalmente. En estas situaciones, la batería podría perforarse, lo que podría llegar a provocar un incendio.

El golpe también podría dañar el BMS, la unidad que controla la batería y que gestiona su uso en condiciones seguras y óptimo rendimiento. Es por este motivo que es especialmente importante que un técnico especializado verifique el estado de la batería tras un choque importante.

### Consideraciones en caso de incendio

- Es recomendable extinguir el fuego con extintores especiales para baterías de litio, conocidos como extintores de AVD (Solución Acuosa de Vermiculita). Esta solución se adhiere a los gases de combustión para extinguir el fuego.

- Si el incendio se inicia en un espacio cerrado, podría extinguirse a través de un sistema de extinción con sprinklers.

- Otra opción en caso de incendio, es enfriar la batería para evitar fugas térmicas.

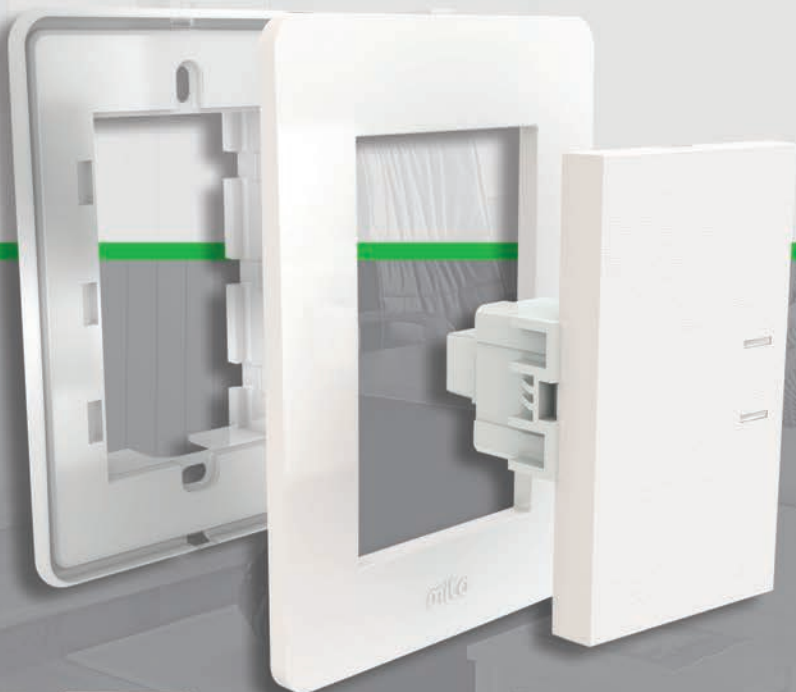
- Pese a que el litio es un metal, un incendio por baterías de litio no deberá tratarse de igual forma que un fuego de metal, por lo que no deberán utilizarse extintores para incendios de metal.

- La prevención es esencial para evitar posibles incendios. Tenga en cuenta todos los requisitos contra incendios a la hora de diseñar su almacén con seguridad, así como la seguridad en las diferentes áreas de carga de baterías.





Diseño y  
calidad a  
tu alcance



top [www.jeluz.com.ar](http://www.jeluz.com.ar)



## Nuevos Productos

### Fichas



SALIDA LATERAL MANIJA  
NEGRA - BLANCA



SALIDA AXIAL  
NEGRA - BLANCA



SALIDA LATERAL PLANA  
NEGRA - BLANCA



# Medición de la velocidad del motor eléctrico como herramienta de diagnóstico



El motor de inducción cambia su velocidad con la carga. Esta variable puede usarse para determinar si el mismo se encuentra sobrecargado o no.

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

El motor eléctrico de inducción está definido por su curva característica Torque-Velocidad (rpm). En esta se refleja la capacidad de torque en función de la velocidad.

La figura 1 es un caso típico de un motor de propósito general.

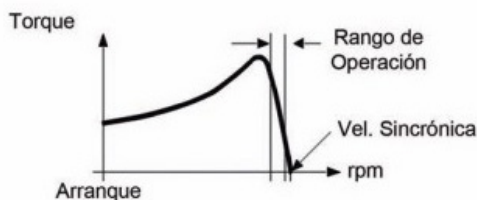


Figura 1

Nótese que en el arranque (velocidad cero) el motor desarrolla un torque, que se usa para empezar a mover la carga. Poco a poco el

motor acelera y se estabiliza en un punto de operación, suficiente para mantener la carga en movimiento. Una vez arrancado el motor, la carga produce cambios en la velocidad.

Típicamente los niveles de velocidad son los siguientes:

- Velocidad Nominal: Al torque nominal, es la que aparece en la placa de características.
- Velocidad en Vacío: Sin carga.
- Velocidad Mínima Temporal: Normalmente a 150% del torque nominal, transitoria, si permanece puede producir daños permanentes.

Lo normal es que la velocidad oscile entre la velocidad de vacío y la nominal, por cambios en la carga. Por ejemplo:

Características de Carga						
% de carga	25	50	75	100	125	150
Velocidad (rpm)	1789	1776	1762	1750	1733	1714
Corriente (A)	7,1	8,62	10,9	13,3	15,9	19,3

Este es el caso de un motor de 1750 rpm (4 polos, 60 Hz) a plena carga. En vacío la velocidad del motor sería mayor que 1789 rpm. Nótese que la velocidad disminuye con el aumento de carga. La corriente del motor presenta un comportamiento inverso: aumenta con la carga. Se aclara que estos datos son a tensión nominal de placa.

### Uso de la velocidad como herramienta de diagnóstico

El motor de inducción cambia su velocidad con la carga, esta variable se podría usar para determinar si el mismo se encuentra sobrecargado o no. En muchas ocasiones el motor presenta una corriente por encima de la nominal (de placa) y se tienen dudas que sea por sobrecarga mecánica. Cuando esto suceda se recomienda tomar un tacómetro (de contacto o no, o de luz estroboscópica) y medir la velocidad del eje. Se debe comparar con la de placa: si es menor, el motor está sobrecargado.

### Tres variables adicionales a considerar

La tensión de alimentación: variaciones en la tensión del motor respecto al de placa influyen en el torque desarrollado. Esto hace que la velocidad cambie también. Así que se recomienda verificar que la tensión está dentro de los rangos permitidos (NEMA  $\pm 10\%$  e IEC  $\pm 5\%$ ).

**Conexión del motor:** estar seguro que el motor está conectado de forma correcta, según el diseño del fabricante.

**El motor es reparado:** asegurarse que el motor fue reparado correctamente. La medición de la corriente en vacío puede servir para este propósito.



### Estudio de un caso:

Un motor de una mezcladora se instaló recién, presenta un aumento de corriente, por encima del valor de placa. El encargado de mantenimiento asegura que el motor está dañado, y que deben cambiarlo. Antes se toma un tacómetro y se mide la velocidad: 1700 rpm, cuando la de placa es 1760 rpm. La tensión está dentro del rango. El personal del departamento de producción confirma que hicieron un cambio en la fórmula del producto. Antes la mezcla era menos viscosa.

### Conclusión:

El Motor está SOBRECARGADO, por cambios en la formulación del producto.

## La energía solar flotante es el siguiente paso de las renovables



Los parques solares flotantes son un sistema muy innovador que produce energía solar en una estructura que flota en un cuerpo acuático, en mar abierto o en una cuenca artificial, embalse o lago.

Por [noticiasambientales.com](https://noticiasambientales.com)

Los parques solares flotantes ganan fuerza poco a poco. Sus ventajas, como el ahorro de espacio en tierra, la facilidad con que se instalan o los beneficios de la refrigeración del agua en su rendimiento, los convierten en una opción cada vez más popular en la apuesta por las energías renovables y la transición para dejar atrás los combustibles fósiles.

En Portugal, sin ir más lejos, acaban de anunciar una enorme “isla solar” con 12.000 paneles desplegados en un embalse del Alentejo.

Sin embargo, la propuesta lusitana se queda corta cuando se compara con el enorme complejo que han puesto en funcionamiento en China, de momento la mayor “granja fotovoltaica” del mundo.

La instalación, impulsada por Huaneng Power International (HPI), alcanza los 320 MW y se distribuye en un embalse situado cerca de la central térmica de Dezhou, en Shandong, de 593 hectáreas. Según precisa Seetao, los paneles se extienden a lo largo de buena parte de la superficie.



## Un proyecto, dos fases

La planta se construyó en dos fases sucesivas. La primera, de 200 MW, incluía una capacidad de almacenamiento de 8 MWh y se completó ya en 2020. La segunda, de 120 MW, se remató en 2021 y se activó a pleno rendimiento a comienzos de este mismo año. Los responsables de la instalación esperan que genere cerca de 550 millones de kWh de energía limpia anualmente, lo que permitirá un recorte considerable tanto en el consumo de carbón como en las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La granja solar flotante de Dezhou se enmarca en un proyecto más amplio que incluye también un parque eólico de 100 MW y una capacidad de almacenamiento en batería de 8 MWh. Juntas, las tres dotaciones se integran en la infraestructura que suministran energía a la red.

La nueva “granja solar” de Dezhou no mantendrá su récord durante mucho tiempo. En 2023 se espera que entre en funcionamiento una instalación flotante ubicada en la presa Omkareshwar, en Madhya Pradesh (la India), con una capacidad total que, una vez se active al 100% casi doblará la dotación china: 600 MW. Hace una semana se avanzaba de hecho en sus trámites de licitación.

La nueva instalación de HPI en su embalse de Huanneng tampoco es la primera gran “granja solar” flotante. Durante los últimos años se han ido sucediendo diferentes proyectos, como el de Kyocera en Japón; la del distrito de Panji, en China; la de la presa de Sirindhorn, en Tailandia, o la que acaba de anunciarse en el embalse de Alqueba, situado en la región sur del país.



## Conozcamos su obra 6

### Sigamos con la historia

Hacia fines del primer tercio del Siglo XIX ya se conocían a varios de los fenómenos físicos vinculados a la corriente eléctrica: Los esfuerzos mecánicos, el magnetismo, el calor, y hasta su relación con fenómenos químicos. Al principio, estos análisis eran realizados por especialistas en otras disciplinas de la física, la medicina o la química; para lograr elevar a la electricidad al nivel de una disciplina física y permitir su estudio científico, fue necesario medirla y crear así instrumentos que permitieran hacerlo.

La primera magnitud eléctrica que se analizó, aún en el ámbito de la electrostática, fue la tensión eléctrica, cuando se desarrolló el **electroscopio** (Figura ...); aunque era más un indicador que un instrumento de medición, permitió crear la **balanza de torsión** (Figura ...) con la que se pudo medir un efecto de la carga eléctrica, la fuerza que es capaz de ejercer.

Cuando el danés Hans Christian Ørsted describió en 1820 que la aguja de una brújula, colocada en las cercanías de un conductor, **se desviaba** (Figura ...) cuando por el conductor circulaba una corriente, fijó las bases para poder medir la intensidad de esa corriente. Él mismo observó que la desviación de la aguja dependía directamente de la intensidad de la corriente que circula por el conductor y de su sentido. En el mismo año, el alemán Johann Schweigger presentó al primer galvanómetro. Estos galvanómetros se basaron en el campo magnético de la Tierra para proporcionar la fuerza para restablecer la aguja de la brújula a su posición cero, y debían ser orientados, antes de su uso, según este campo magnético. Más tarde, los instrumentos usaron imanes, lo que los hizo independientes del campo magnético de la Tierra; por lo que podían funcionar en cualquier orientación. Otro avance importante fue el de aumentar el efecto del campo magnético haciendo que la corriente circule por las múltiples vueltas de conductor de una bobina.

Posteriormente se acuñó el término "galvanómetro" derivado del apellido del investigador italiano Luigi Galvani que descubrió a la "electricidad animal" (Figura ...) en 1780.

Debido a la delicadeza de la construcción de esta bobina, los galvanómetros sólo son aptos para medir corrientes de baja intensidad. Para medir corrientes de intensidades más elevadas se debe recurrir a una resistencia conectada en paralelo con la bobina y así se logra un "amperímetro". Si a la resistencia se la coloca en serie con la bobina se obtiene un "voltímetro".

A estos instrumentos, que actúan según la interacción del campo magnético fijo de un imán con una bobina, se los conoce como "instrumentos de bobina móvil" (Figura ...). Posteriormente se desarrollaron los, más robustos, "instrumentos de hierro móvil" (Figura ...) que actúan según la acción que produce una bobina por la que circula la corriente a medir sobre dos piezas de hierro (una fija y la otra móvil) que se atraen o repelen según la construcción.

Consigna: Colocar en el espacio vacío ( \_ ) el número, o texto, correspondiente.

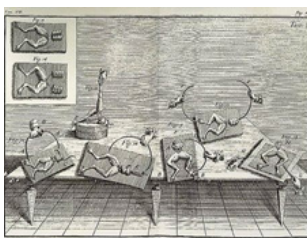


Figura 1: \_\_\_\_\_

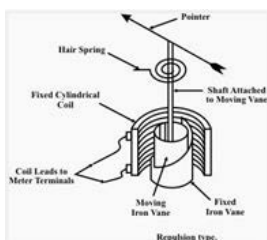


Figura 2: \_\_\_\_\_

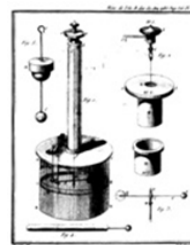


Figura 3: \_\_\_\_\_

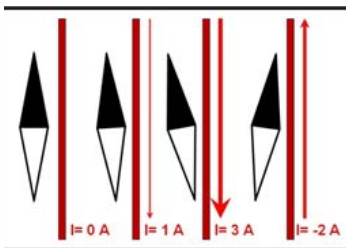


Figura 4: \_\_\_\_\_

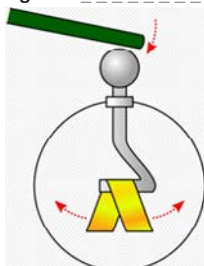


Figura 5: \_\_\_\_\_

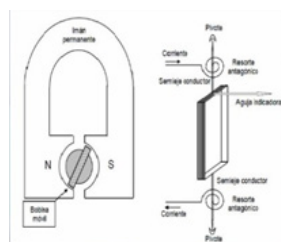


Figura 6: \_\_\_\_\_

Soluciones de la edición pasada - Conozcamos su obra 5

Figura 1: Ley de Joule, Figura 2: aparato de Joule, Figura 3: generador eléctrico, Figura 4: incandescencia, Figura 5: motor eléctrico, Figura 6: lámpara incandescente.

## 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 extingüible, son resistentes a impactos, garantizan facilidad de instalación, terminación de alta calidad y la mayor seguridad.

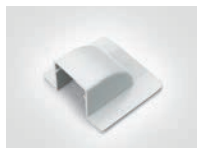
Este nuevo producto permite terminar las instalaciones de las tuberías sin recubrir la aislación de espuma con cinta de PVC, lo que genera menos residuos durante el proceso de instalación, menores costos, óptima protección y una estética agradable para cualquier ambientación.

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.



## 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 Daniel:** *Estuve leyendo sobre los valores “oficiales” de tensión y frecuencia en Argentina.*

*Donde vivo la empresa de servicios públicos provincial tiene valores muy variables (pese a estar recientemente enganchados al interconectado). Suelen haber problemas de daños en equipos y en las oficinas dicen siempre lo mismo: “que es obligación tener un protector de alta y baja tensión”. Para mí no es obligación, la tensión y frecuencia están normalizadas en cada país, pero ellos me discuten eso y no dan más argumentos. Yo les digo que, si hay una reglamentación y no la cumplen, el protector lo tendría que poner la empresa y no el cliente (más allá de temas de implementación y burocracia, etc.). Anoche medí entre 192 a 206 Volts, pero otros días estoy entre 199 y 225 V (medidos con multímetro true rms) y la frecuencia entre 50 y 49 Hz.*

*Dos preguntas, la primera, ¿no está la empresa equivocada?, y la segunda, me sorprendió leer aquí que la tensión en el país es de 230/400 VCA para nosotros, estuve toda la vida creído que eran 220 y 380 VCA. No soy entendido en electricidad, apenas idóneo y curioso. ¿Podría explicarme eso por favor? Muchas gracias, muy útil lo que leí.*

### Respuesta:

La Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles RAEA 90364, obligatoria en la República Argentina por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587 y sus Decretos Reglamentarios, no obliga a instalar dispositivos de protección contra baja y alta tensión, quedando su instalación a criterio del usuario.

Si la empresa prestataria de su provincia tiene exigencias adicionales a las anteriormente descriptas, tiene la obligación de darlas a conocer. Le aconsejamos requerir copia de los reglamentos particulares donde figuren tales exigencias.

Respecto a los valores de tensión vigentes en nuestro país, hay que remitirse a lo indicado en el artículo 132.2.3 “Valores y tolerancias” de la RAEA 90364, que indica lo siguiente:

“En nuestro país las tensiones son actualmente 220/380 VCA y esos valores provienen de los transformadores cuyos secundarios en vacío entregan 230/400 V y en carga 220/380 V. Está previsto que en el futuro se pase a 230/400 VCA.

Los 220 VCA corresponden a la llamada tensión simple  $U_0$  (tensión entre un conductor de línea y neutro) y los 380 VCA corresponden a la llamada tensión compuesta  $U$  (tensión entre conductores de línea).”

Los valores de 230 y 400 VCA corresponden a los establecidos por la norma IRAM 2001 en su Tabla II y están comprendidos dentro de los valores aceptados por la norma IEC 60038: 2009, la que en su Nota 1 a la Tabla 1 dice: “La tensión nominal de los sistemas existentes de 220/380 V y 240/415 V evolucionará hacia los valores recomendados de 230/400 V. El período de transición será lo más corto posible y no debería exceder los 20 años a partir de la publicación de la presente Norma IEC. Durante este período y como primer paso, las autoridades de los países con tensiones de 220/380 V deberán suministrar tensiones en el rango 230/400 V + 6 % - 10 % y los países con tensiones de 240/415 V deberán suministrar tensiones en el rango 230/400 V + 10 % - 6 %. Al final de este período de transición, será alcanzada una tolerancia de 230/400 V  $\pm$  10 %. Una vez alcanzado este punto una ulterior reducción de la tolerancia será estudiada internacionalmente”.





# 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 - www.riesgoelectrico.com.ar



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



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

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

**ELECTRO  
GREMIO TV**



# 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>\$3.780</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$3.600</b>

Canalización embutida de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$3.600</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$3.405</b>

Canalización a la vista metálica (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$3.405</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$3.205</b>

Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$3.205</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$3.020</b>

Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro)	
Para tomas exteriores .....	<b>\$940</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>\$2.680</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$2.485</b>

Recableado (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$4.015</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$3.810</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>\$3.270</b>

Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)	
Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.) ....	<b>\$2.070</b>
Luminaria exterior de aplicar en muro (1p x 5 ó 1p x 6) .....	<b>\$2.970</b>
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u. ....	<b>\$3.500</b>
Instalación de luz de emergencia .....	<b>\$2.820</b>
Ventilador de techo con luces .....	<b>\$7.590</b>
Alumbrado público. Brazo en poste .....	<b>\$8.625</b>
Extractor de aire en baño .....	<b>\$7.935</b>

Acometida	
Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina) .....	<b>\$14.165</b>
Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) ..	<b>\$21.490</b>
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m ...	<b>\$19.215</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>\$9.775</b>

Colocación/Instalación de elementos de protección y comando	
Interruptor diferencial bipolar en tablero existente .....	<b>\$6.920</b>
Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente .....	<b>\$9.095</b>
<i>Incluye:</i> revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).	
Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas	
Monofásico .....	<b>\$11.470</b>
Trifásico .....	<b>\$15.620</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>\$6.895</b>
Trifásico .....	<b>\$8.415</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>\$14.235</b>
<i>Incluye:</i> instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.	

Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m) .....	<b>\$119.480</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>\$4.864</b>
Oficial electricista .....	<b>\$3.944</b>
Medio oficial electricista .....	<b>\$3.480</b>
Ayudante .....	<b>\$3.184</b>
<b>Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UoCRA</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.

**SCANEA**  
EL CÓDIGO QR  
CON TU CELULAR



Y MIRÁ LOS COSTOS

# POTENCIA EUROPEA EN ARGENTINA

## CONEXTUBE

La elección de los profesionales

## PCE



ESCANEA EL CÓDIGO QR  
Y DESCARGÁ EL CATALOGO



Fichas y tomas industriales bajo Norma internacional IEC 60309. Móviles y de embutir en 16A, 32A, 64A y 125A.



Interruptores de bloqueo de diseño compacto, con amplio espacio de conexión. Interbloqueo mecánico, maneta con alojamiento para candado y cableado. Listo para usar.



Cuadros con y sin equipamiento de fichas y tomas industriales, inyectados en polímeros de ingeniería para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.



Cajas inyectadas en aluminio reforzado y pintadas por termofusión, para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.



Pulsadores, Selectoras, buzzers, pilotos y lámparas led de 24V a 220V, en Ø22. Cajas aislantes precaladas o equipadas, en Ø22.



LUXURY MAX, Gabinetes DIN IP65, fabricados bajo norma IEC 60670, en polímeros de ingeniería, alta resistencia a los rayos UV e impactos. De 4 a 36 polos, acoplables.