

# Eléctrica

La guía del electricista

## EL PALACIO DE LA MÚSICA arquitectura y energía en armonía

Ejemplar gratuito

88

Enero / Febrero  
2020



/RevistaElectrica



electrica.mx





*Cenote Samula, Valladolid, Yucatán.*

Comenzamos un nuevo año que trae consigo muchos retos para quienes se encuentran en el sector eléctrico. Para nosotros, el objetivo es seguir contribuyendo a que las instalaciones eléctricas sean más fáciles y seguras brindándoles información innovadora y de interés, que puedan aplicar en su día a día.

Una de las obras que destacamos en este número es el Palacio de la Música Mexicana, ubicado en la blanca Mérida. Se trata de un recinto que destaca por su arquitectura, por su ingeniería eléctrica y por su iluminación, ejemplo de que en el país contamos con recintos vanguardistas.

*¡A leer se ha dicho!*

## Directorio

### Editor Responsable

Antonio Velasco  
avelasco@poliflex.mx

### Editor Ejecutivo

ED Gerardo Aparicio  
arte@poliflex.mx

### Coordinación de Operaciones

Manuel Díaz  
mdiaz@poliflex.mx

### Atención a suscriptores

LCC Alicia Bautista  
abautista@poliflex.mx

### Coordinación de Información

LCC Angélica Camacho  
angelica@ideasadmirables.com

### Revisión Técnica

Ing. Hernán Hernández  
Ing. Rubén D. Ochoa V.  
Verificador de Instalaciones Eléctricas

### Asesoría Técnica en Obra

Ing. Iván del Ángel  
idelangel@poliflex.mx

### Logística

Yoselin López Gerón  
publicidad@poliflex.mx

### Responsable de envío y monitoreo

Guadalupe Reyes  
greyes@poliflex.mx

### Relaciones públicas

LCC Jatziri Enríquez Arias  
jenriquez@poliflex.mx

### Diseño y Arte Editorial

Agencia Ideas Admirables  
www.ideasadmirables.com  
info@ideasadmirables.com

### Diseño Gráfico

LDG Conrado de Jesús López

### Programación Web y Redes Sociales

Agencia Ideas Admirables

### Colaboradores

Ing. Hernán Hernández  
Ing. Iván del Ángel  
Ing. José Manuel Rubio  
Psic. Andrea Velasco Casazza

### Colaboraciones Especiales

Casa Segura, AMERIC y CIME México

### Fotografías

Ideas Admirables Stock

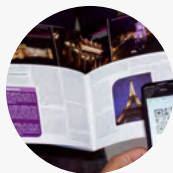
## ¿CÓMO ACCEDER A LA INFORMACIÓN DE LOS CÓDIGOS QR?

### Opción 1

#### A través de un teléfono celular



Elige la aplicación que lee códigos QR.



Localiza el Código QR de tu interés y cáptalo (como si fueras a tomar una foto)

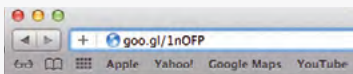


¡Listo! Te lleva a la información preparada para enriquecer tu lectura

### Opción 2

#### A través de tu barra de navegación

Abre la ventana de internet desde tu computadora o móvil



Teclea la liga que aparece justo debajo del Código QR de tu interés



¡Listo! Ya estás visualizando la información preparada para enriquecer tu lectura



## 8

### Normas

Normas para artefactos eléctricos  
Segunda parte



## 14

### Electrotips

Instalación de un  
timbre



## 24

### Instalaciones Seguras

Fabricantes eléctricos  
deben comprometerse con la sociedad



## 28

### Ilumina

Niveles adecuados de iluminación  
para trabajar al 100%



## 34

### Casos de éxito

Felipe de Jesús Álvarez Romero  
Mazatlán, Sinaloa



## 36

### Nuestro México

Museo del Estanquillo,  
ventana de la cultura mexicana

# CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO


**El estudio del campo eléctrico y magnético ha permitido utilizarlos en beneficio de áreas como la medicina para realizar diversos estudios y diagnósticos.**

Por Ing. Hernán Hernández

Los campos eléctricos tienen su origen en diferencias de voltaje: entre más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo que resulta. Es importante señalar que un campo eléctrico existe, aunque no haya corriente. En tanto que los campos magnéticos tienen su origen en las corrientes eléctricas: una corriente más fuerte resulta en un campo más fuerte. Cuando hay corriente, la magnitud del campo magnético cambiará con el consumo de poder, pero la fuerza del campo eléctrico quedará igual. (Información que proviene de Electromagnetic Fields, publicado por la Oficina Regional de la OMS para Europa-1999).

En el medio en que vivimos, se combinan ambos campos formando así campos electromagnéticos, los cuales se encuentran por todas partes, pero son invisibles para el ojo humano. Se producen campos eléctricos por la acumulación de cargas eléctricas en determinadas zonas de la atmósfera por efecto de las tormentas. El campo magnético terrestre provoca la orientación de las agujas de los compases en dirección Norte-Sur y los pájaros y los peces lo utilizan para orientarse.

Además de las fuentes naturales, en el espectro electromagnético hay también fuentes generadas por el hombre, por ejemplo, se utilizan los rayos X para diagnosticar la rotura de un hueso por un accidente deportivo. La electricidad que surge de cualquier toma de corriente lleva asociados campos electromagnéticos de frecuencia baja. Además, diversos tipos de ondas de radio de frecuencia más alta se utilizan para transmitir información, ya sea por medio de antenas de televisión, estaciones de radio o bases telefónicas móviles.



*En las frecuencias de radio y de microondas, los campos eléctricos y magnéticos se consideran, conjuntamente, como los dos componentes de una onda electromagnética. La intensidad de estos campos se describe mediante la densidad de potencia, medida en Watts por metro cuadrado ( $W/m^2$ ).*

## **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

### **Longitud de onda y frecuencia**

Una de las principales magnitudes que caracterizan a un campo electromagnético (CEM) es su frecuencia, o la correspondiente longitud de onda. El efecto sobre el organismo de los diferentes campos electromagnéticos en función de su frecuencia. Podemos imaginar las ondas electromagnéticas como series de ondas uniformes que se desplazan a una velocidad similar a la de la luz. La frecuencia simplemente describe el número de oscilaciones o ciclos por segundo, mientras que la expresión "longitud de onda" se refiere a la distancia entre una onda y la siguiente. Por consiguiente, la longitud de onda y la frecuencia están inseparablemente ligadas, cuanto mayor es la frecuencia, más corta es la longitud de onda.



*Las redes de distribución eléctrica y los aparatos eléctricos son las fuentes más comunes de campos eléctricos y magnéticos de frecuencia baja del entorno cotidiano.*



### **Cuantos de luz**

La longitud de onda y la frecuencia determinan otra característica importante de los campos electromagnéticos. Las ondas electromagnéticas son transportadas por partículas llamadas cuantos de luz. Los cuantos de luz de ondas con frecuencias más altas (longitudes de onda más cortas) transportan más energía que los de las ondas de menor frecuencia (longitudes de onda más largas). Algunas ondas electromagnéticas transportan tanta energía por cuanto de luz que son capaces de romper los enlaces entre las moléculas. De las radiaciones que componen el espectro electromagnético, los rayos gamma que emiten los materiales radioactivos, los rayos cósmicos y los rayos X tienen esta capacidad y se conocen como: radiación ionizante. Las radiaciones compuestas por cuantos de luz sin energía suficiente para romper los enlaces moleculares se conocen como: radiación no ionizante. Las fuentes de campos electromagnéticos generadas por el hombre que constituyen una parte fundamental de las sociedades industriales (la electricidad, las microondas y los campos de radiofrecuencia) están en el extremo del espectro electromagnético correspondiente a longitudes de onda relativamente largas y frecuencias bajas y sus cuantos de luz no son capaces de romper enlaces químicos.

Los campos electromagnéticos de frecuencias bajas se dan en presencia de una carga eléctrica positiva o negativa, se producen campos eléctricos que ejercen fuerzas sobre las otras cargas presentes en el campo.

### **Intensidad**

La intensidad del campo eléctrico se mide en Volts por metro (V/m). Cualquier conductor eléctrico cargado genera un campo eléctrico asociado que se encuentra presente, aunque no fluya la corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la tensión, más intenso será el campo eléctrico a una determinada distancia del conductor.

Los campos eléctricos son más intensos cuanto menor es la distancia a la carga o conductor cargado que los genera y su intensidad disminuye rápidamente al aumentar la distancia. Los materiales conductores, como los metales, proporcionan una protección eficaz contra los campos magnéticos. Otros materiales, como los materiales de construcción y los árboles, presentan también cierta capacidad protectora. Por consiguiente, las paredes, los edificios y los árboles reducen la intensidad de los campos eléctricos de las líneas de conducción eléctrica situadas en el exterior de las casas.





Cuando las líneas de conducción eléctrica están enterradas en el suelo, los campos eléctricos que generan casi no pueden detectarse en la superficie.

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas. La intensidad de los campos magnéticos se mide en Amperes por metro (A/m), aunque en las investigaciones sobre campos electromagnéticos los científicos utilizan más frecuentemente una magnitud relacionada: la densidad de flujo (en microteslas,  $\mu\text{T}$ ). Al contrario que los campos eléctricos, los campos magnéticos sólo aparecen cuando se pone en marcha un aparato eléctrico y fluye la corriente. Cuanto mayor sea la intensidad de la corriente, mayor será la intensidad del campo magnético.

Al igual que los campos eléctricos, los campos magnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen y su intensidad disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia desde la fuente. Los materiales comunes, como las paredes de los edificios, no bloquean los campos magnéticos.

Al conectar un cable eléctrico en una toma de corriente se generan campos eléctricos en el aire que rodea al aparato eléctrico. Cuanto mayor es la tensión, más intenso es el campo eléctrico producido. Como puede existir tensión aunque no haya corriente eléctrica, no es necesario que el aparato eléctrico esté en funcionamiento para que exista un campo eléctrico en su entorno.

Como se ha dicho anteriormente, los campos magnéticos se generan únicamente cuando fluye la corriente eléctrica. En este caso, coexisten en el entorno del aparato eléctrico campos magnéticos y eléctricos. Cuanto mayor es la intensidad de la corriente, mayor es la intensidad del campo magnético. La transmisión y distribución de electricidad se realiza a tensión alta, mientras que en el hogar se utilizan tensiones bajas. Las tensiones de los equipos de transmisión de electricidad varían poco de unos días a otros; la corriente de las líneas de transmisión varía en función del consumo eléctrico.

Los campos eléctricos existentes en torno al cable de un electrodoméstico, sólo desaparecen cuando éste se desconecta de la toma de corriente, aunque no desaparecerán los campos eléctricos del entorno del cable situado en el interior de la pared que alimenta al tomacorriente.

# NORMAS

para artefactos eléctricos

*Segunda parte*

Por Ing. Hernán Hernández



*En esta segunda parte continuaremos con el análisis de las normas que están presentes en nuestra vida diaria a través del uso de diferentes artefactos eléctricos.*

**E**n la edición anterior mencionamos las normas mexicanas aplicables a diferentes artefactos como interruptores de uso general, atenuadores, portalámparas tipo Edison, bases fluorescentes, lámparas compactas fluorescentes, interruptores de falla de arco y a tierra, clavijas, receptáculos, conectores, atenuadores y conductores.

## Centros de carga

Retomemos el tema con la NMX-J-515-ANCE-2014 que contempla los requisitos de seguridad y métodos de prueba para los equipos de control y distribución para uso residencial, comercial e industrial que se comercializan dentro del territorio nacional y que se utilizan o están en contacto con equipos que operan, tanto con la energía eléctrica de las redes públicas, como con otras fuentes de energía como pilas, baterías, acumuladores o autogeneración. La tensión asignada de alimentación de dichos equipos no es mayor que 1000 V c.a. o 1500 V c.c. Los artefactos que se someten a la evaluación de dicha norma son los centros de carga (tableros de distribución) que forman parte del sistema eléctrico residencial y que es donde se separan los circuitos necesarios para brindar alimentación a las diferentes cargas.

## Interruptores automáticos

Siguiendo con la misma idea, el complemento a los centros de carga son los interruptores automáticos, en especial aquellos cuyo medio de apertura de los contactos es el aire, de c.a. para operación a 60 Hz, con una tensión asignada que no exceda 440 V (entre fases), una corriente asignada que no exceda 125 A y una capacidad de cortocircuito asignada que no exceda 25000 A. A ellos se les evalúa con la NMX-J-569-ANCE-2005: Accesorios eléctricos - interruptores automáticos para protección contra sobrecorriente en instalaciones domésticas y similares - interruptores automáticos para operación con c.a.

## Fusibles

Otro artefacto que tiene una función de protección en el sistema eléctrico residencial es el fusible, que opera cuando se genera una condición de cortocircuito. Los fusibles para baja tensión con tensiones nominales de 1000 V o menores de corriente alterna y/o corriente continua, con una corriente máxima de interrupción de hasta 200 kA, se prueban bajo lo establecido en la NMX-J-009-248-1-ANCE-2017.

## Cordones de alimentación

Una parte esencial de diferentes aparatos es el conductor con clavija que permite energizarlos y que recibe el nombre técnico de cordón de alimentación, junto con ellos las extensiones que se utilizan para suministrar energía eléctrica a aparatos domésticos, de oficina y similares, cuyas tensiones asignadas sean de 127 V o 220 V, son evaluadas en la NMX-J-195-ANCE-2018, la cual actualmente se encuentra en revisión por parte de un comité técnico.

## Timbres

Seguramente has usado un timbre que cuenta con un sonido electrónico, el más común es el "din-don". La NMX-J-381-ANCE-2011: Artefactos eléctricos - artefactos de señalización sonora para uso doméstico y propósitos similares - especificaciones y métodos de prueba, establece especificaciones y métodos de prueba aplicables a los artefactos de señalización sonora con envoltorio integral o artefactos de señalización sonora que se destinan para instalarse o proporcionarse con cajas o envoltorios, para uso doméstico y propósitos similares con tensión asignada no mayor que 250 V c.a. o 250 V c.d. y con una potencia asignada no mayor que 100 VA. Incluyendo los que cuentan con una luz indicadora con una potencia asignada no mayor que 10 VA. Esta norma aplica a timbres para instalación fija, portátil y de inserción para uso en interiores o exteriores. Es importante aclarar que en áreas donde prevalecen condiciones especiales pueden requerirse construcciones específicas.

Con esta explicación damos por concluido este tema, esperando que les sea de interés y utilidad. Recuerda escribirnos a través de Facebook para solicitarnos algún tema.

*iSaludos  
y excelente  
inicio de año!*



*Las NMX fungen como gran soporte en materia de evaluación, robusteciendo al sector normativo nacional y colocándolo como uno de los más importantes a nivel mundial.*

# **POLIFLEX** EN EDIFICIOS DE GRAN ALTURA



Por Ing. Iván del Ángel

Desde nuestra fundación, la misión ha sido generar productos que brinden facilidad en la instalación eléctrica, pero más importante aún que sean seguros durante toda su vida útil. **POLIFLEX** es conocido principalmente por su aplicación en viviendas de interés social, residencial y en la autoconstrucción, sin embargo, a través del conocimiento de las necesidades de métodos constructivos y tipos de inmuebles, es como se fue generando un color para cada aplicación y se creó una familia de accesorios que hoy en día conforman el Sistema **POLIFLEX**.



Algunas personas nos han expresado dudas respecto a la utilización de nuestros productos en edificios con más de 3 niveles sobre el nivel de la calle, principalmente por la parte normativa, pues dentro de la NOM 001 SEDE 2012, en algunos artículos del Capítulo 3, se consideran todos los diferentes Tubos Conduit describiendo, de cada uno, los usos permitidos y no permitidos. En el caso de **POLIFLIX** le aplican dos, el artículo 362 y 364. En la Tabla 1 plasmamos las diferencias principales, para su mejor comprensión.

Como vemos en la Tabla 1, la principal diferencia entre uno y otro es la propiedad del retardante a la flama y los usos permitidos, por lo que **POLIFLIX** Verde, Azul y Negro Tipo ENT lo especificamos en proyectos de gran altura, además de considerar también nuestros accesorios, logrando que toda la instalación eléctrica del edificio se realice con nuestro sistema.

**Un ejemplo de aplicación de nuestro Sistema POLIFLIX es la Torre Centro en el corazón del puerto de Veracruz.**

**Nombre del proyecto:** Torre Centro

**Contratista Eléctrico:** Figa Instalaciones Eléctricas S.A. de C.V.

**Número de pisos:** 23 niveles

1 al 3er nivel serán área de oficinas, restaurante y tiendas comerciales.

4 al 16 serán departamentos (5 departamentos).

Del 17 al 23 será hotel.

Queremos hacer un agradecimiento especial al director de Figa Instalaciones Eléctricas, ingeniero Arnulfo García; al gerente, ingeniero René Pérez; y al residente, ingeniero Jaziel Solano Hernández; por su apoyo para tener una memoria gráfica de esta edificación.

Tabla 1. Usos permitidos de **POLIFLIX**, de acuerdo a la NOM 001 SEDE 2012

Artículo	Definición	Usos permitidos	Poliflex que aplica
Artículo 364 Tubo Conduit de Polietileno	Los tubos conduit de polietileno pueden ser de dos tipos: una canalización semirrígida, lisa o una canalización corrugada y flexible, ambos con sección transversal circular, y sus correspondientes accesorios aprobados para la instalación de conductores eléctricos. Están compuestos de material que es resistente a la humedad. Estos tubos conduit no son resistentes a la flama.	1) En cualquier edificio que no supere los tres pisos sobre el nivel de la calle. 2) Embebidos en concreto colado, siempre que se utilicen para las conexiones accesorios aprobados para ese uso.	Poliflex Naranja Poliflex Rojo
Artículo 362 Tubo Conduit No Metálico Tipo ENT	Canalización no metálica, corrugada y flexible, de sección transversal circular, con coples, conectores y accesorios integrados o asociados, para la instalación de conductores eléctricos. El tubo conduit no metálico ENT está hecho de un material resistente a la humedad, a atmósferas químicas y es retardante de flama.	En cualquier edificio de más de tres pisos sobre el suelo, las tuberías eléctricas no metálicas ENT deben estar ocultas en las paredes, pisos y plafones si éstos ofrecen una barrera térmica de un material con un valor de resistencia al fuego de 15 minutos. Se permitirá usar la barrera térmica nominal del acabado de 15 minutos en paredes, pisos y plafones, combustibles o no combustibles.	Poliflex Verde Poliflex Azul Poliflex Negro (para identificar servicios especiales)

**Nota:** Información obtenida de la NOM 001 SEDE 2012. Recomendamos revisar ambos artículos para ver todos los usos permitidos y no permitidos.

# Enchufe de conexión inteligente WI-FI



Comienza a automatizar y controlar pequeños electrodomésticos, ventiladores y motores con este enchufe plug-in con Wi-Fi. Sólo requieres la aplicación gratuita My Leviton para agregar / nombrar dispositivos y controlarlos individualmente o como una habitación con sólo presionar un botón. Crea horarios, escenas y personaliza tu experiencia como desees. Agrega un dispositivo Amazon Alexa o Google Assistant para usar comandos de voz. Clasificado para cargas de motor de hasta 3/4 HP.

Fuente: [www.leviton.com/es](http://www.leviton.com/es)

# Luminaria vial



Fabricada 100% en aluminio, esta luminaria está formada por un cuerpo único y dos volúmenes independientes de separación térmica: para el grupo óptico y para el grupo eléctrico. Permite alargar el rendimiento óptimo a elevadas corrientes de los LEDs y por tanto, la vida de la luminaria a través de aletas no visibles. Su diseño facilita la evacuación del agua sin dañar la luminaria y permite la auto-limpieza y el mantenimiento de las prestaciones lumínicas con el paso del tiempo. Flujo lumínico > 32.000 lm. Eficiencia hasta 142 lm/W.

Fuente: [www.simonelectric.com/mx](http://www.simonelectric.com/mx)

# Barras de desarmador doble extremo

Barras de dos puntas intercambiables con aislamiento con punta delgada que se adapta a bloques de terminales angostos. Incluye 3 barras de doble extremo: una Phillips n.º 2/ranurada de 1/4"; una Phillips n.º 1/ranurada de 3/16"; 1 punta cuadrada n.º 1; y 1 punta cuadrada n.º 2. Cuando se utilizan con el mango con aislamiento de Klein, las barras tienen una clasificación de aislamiento de 1000 V. Su capa de aislamiento color naranja resistente a impactos e ignífuga protege contra choque eléctrico.

Fuente: [www.kleintools.com.mx](http://www.kleintools.com.mx)



# Cámara acústica industrial

Reduce los costos energéticos y mejora la fiabilidad de la línea de producción con esta cámara acústica. Es un equipo portátil que incorpora una matriz de micrófonos que amplía el campo de visión, lo que permite a los equipos de mantenimiento localizar de manera rápida y precisa fugas de aire, gas y vacío en sistemas de aire comprimido, incluso en entornos ruidosos. Por primera vez, podrás identificar las reparaciones necesarias para solucionar la fuga de aire de forma rápida y sencilla con el fin de garantizar la eficacia de las operaciones.

Fuente: <https://www.fluke.com/es-mx>



# Transformador LED



Este transformador de controlador LED de 12W y 12V funciona con sistemas LED de alto rendimiento de 6W a 12W dentro del rango de voltaje de línea de 110 a 240V. Proporciona un voltaje de salida continuo estable y seguro de 12V y tiene una larga durabilidad (30,000 horas). Su formato compacto y liviano permite su uso en los más diversos tipos de instalaciones. Funcionamiento silencioso. Garantía de 2 años contra defectos de fabricación.

Fuente: [www.lighting.philips.com.mx](http://www.lighting.philips.com.mx)

# Extensión eléctrica de carrete

De construcción robusta, esta extensión eléctrica con carrete de 12 metros cuenta con 4 entradas con cierre de seguridad y con un interruptor de sobrecarga. Tiene un indicador LED para que puedas saber que el dispositivo o equipo está cargando correctamente. Ideal para uso industrial, comercial o doméstico. Tensión: 120 / 240 V. El calibre de su conductor es de 14 AWG. Al contar con carrete el rebobinado es más fácil. Es un producto que cuenta con certificación NOM.

Fuente: [www.iusa.com.mx](http://www.iusa.com.mx)



# INSTALACIÓN DE UN TIMBRE

Aunque es relativamente sencilla, para la instalación de un timbre deben seguirse los pasos que aseguren un correcto funcionamiento.

Por Ing. Hernán Hernández

El timbre es un dispositivo eléctrico de llamada o aviso. El timbre clásico está compuesto por una bobina, un cilindro con extremos redondeados, un resorte y un par de placas. Al energizar la bobina, el cilindro se mueve hacia un lado golpeando con la punta una de las placas generando un sonido agudo y al desenergizar regresa a su posición inicial ayudado por el resorte y golpeando la otra placa con el otro extremo.

La evolución de este artefacto ha sido suficiente para ir desde una campana accionada con una cuerda, hasta los modernos tímbrs inalámbricos. En esta ocasión consideraremos el tradicional que se fija en la pared.

**Es recomendable identificar los componentes y el diagrama de conexión para entender cómo debe realizarse la conexión de forma correcta.**

**Paso 1.** Saca el timbre de su caja junto con todos los componentes.

**Paso 2.** Identifica si, como parte del kit de instalación, cuenta con: taquetes de plástico, tornillos de tamaño acorde a los taquetes, capuchones de plástico, instructivos con póliza de garantía y diagrama de conexión.

**Paso 3.** Si el lugar que tienes pensado instalar el timbre se encuentra a la intemperie, confirma en el instructivo que la envoltura del artefacto está diseñada para soportar polvo, agua de forma directa o salpicadura.

**Paso 4.** Identifica si el timbre presenta cables para la conexión y que se conocen como precableados, o bien, terminales de conexión tipo tornillo.

**Paso 5.** Identifica la terminal para la línea y la del neutro. Algunos productos presentan terminales sin identificar colocando un par de conductores del mismo color o una barra de tornillos, de igual forma sin identificación. Es importante mencionar que la norma de producto solicita que las terminales sean identificadas utilizando algún método identificador como color, etiquetas o marcas. Te recomendamos adquirir productos en lugares establecidos y que cuenten con certificado NOM.

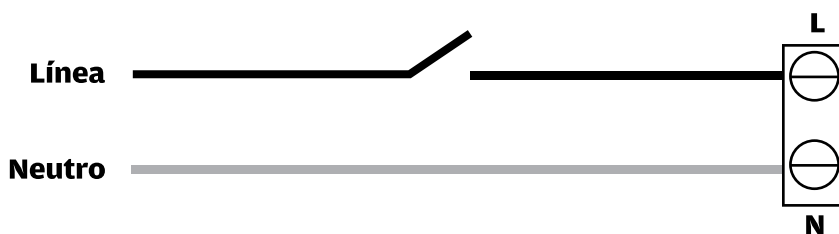
**Paso 6.** El siguiente paso es entender el diagrama de conexión, que es similar a la conexión de una lámpara. En muchas ocasiones por experiencia se da por hecho la conexión, sin embargo, es importante confirmar con el diagrama.

Es importante aclarar que el interruptor que se utiliza es especial y no es el mismo que para operar una lámpara, es decir este interruptor sólo cierra el circuito cuando se presiona y al soltarlo desconecta la energía abriendo el circuito. Coloquialmente se le conoce como botón timbre o botón para timbre, sin embargo, el nombre correcto es interruptor de contacto momentáneo, debido a su condición de normalmente abierto.





Un plano general de la conexión puede ser el siguiente:



**Paso 7.** Una vez concluida la identificación de los componentes y accesorios procedamos a la instalación:

- **Desde la caja donde se colocará el interruptor**, es decir, a un lado de la puerta en el exterior de la residencia, introduce una guía de longitud adecuada para cubrir la trayectoria desde esta caja hasta la caja donde se instalará el timbre. Una vez que la punta salga en el otro extremo sujeta un conductor que servirá de regreso al timbre y jala hasta tener la trayectoria cubierta con el cable.

- **Del lugar donde tomarás la alimentación para el timbre**, introduce la guía hacia la caja del interruptor; sujeta nuevamente otro conductor y jala hasta cubrir la trayectoria como en el caso anterior. De preferencia estos cables deben ser de diferente color entre sí, para identificar la línea que llega al interruptor del regreso hacia el timbre. En el caso que no tengas conductor de diferente color identifica mediante cinta de aislar al forro del cable.

- Después de ello, **pasa la guía del lugar donde tomarás la alimentación hasta la caja donde se instalará el timbre**; sujeta un cable de color blanco o gris claro y jala para cubrir la trayectoria, éste será el neutro que llegará de forma directa como se indica en el plano de conexión.

- Una vez realizado el cableado en el exterior, **desforra una cantidad adecuada para instalar en los tornillos**, inserta el conductor que será la línea en el tornillo correspondiente y apriétalo de forma firme cuidando que no quede cobre expuesto; realiza lo mismo con el conductor que servirá como regreso al timbre. La cantidad de cable que debe existir dentro de la caja no debe superar los 15 cm.

- **Coloca el interruptor en el chasis y fíjalo a la caja**, posteriormente coloca la tapa y limpia para no dejar suciedad en la superficie.

- Lo siguiente es **conectar el timbre**, para ello retira la tapa; toma el conductor asignado para el neutro y retira el aislamiento para insertarlo en el tornillo de neutro; realiza lo mismo para el conductor que viene del timbre. Algunos productos cuentan con un marcado en milímetros (mm) que sirve para saber la cantidad de desforre ideal para la conexión, asegúrate de usar este dato si se encuentra presente.

- Coloca el timbre haciendo **coincidir los orificios de montaje con los de la caja y aprieta firmemente**. Coloca la tapa y limpia la superficie.

- **Desenergiza el circuito** de donde alimentarás el timbre.

- Una vez que verifiques que el circuito está desenergizado, **utilizando un capuchón une el conductor de neutro del timbre con el neutro del circuito** y lo mismo para el conductor de línea y acomódalos.

- **Energiza el circuito** y realiza pruebas de operación para comprobar la correcta operación.





# Ingenieros del CIME CDMX Visitan POLIFLX

Por: LCC Jatziri Enríquez Arias

Para **POLIFLX** son muy importantes los ingenieros que conforman el Comité de Instalaciones Eléctricas del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas (CIME). Es por esta razón que en 2019 organizamos reuniones con los agremiados en las instalaciones del colegio en Ciudad de México.

Como broche de oro, en las últimas semanas del año pasado visitaron nuestra planta en Coatepec, Veracruz, donde pudieron constatar y conocer de cerca nuestro proceso de producción, desde la llegada de la materia prima hasta que se obtiene un rollo **POLIFLX**.

Un punto primordial es que pudieron observar las pruebas que realizamos en nuestro Laboratorio de Calidad, para garantizar que **POLIFLX** cumple y supera las especificaciones indicadas para el producto.

Después del recorrido, nos trasladamos a la zona de hospedaje en Jalcomulco, donde pudimos estrechar lazos de amistad durante las comidas, convivencia al pie de la alberca y descenso en río. En todo momento hubo un excelente ambiente que seguramente quedará grabado en la mente de cada uno de los participantes.

*¡Gracias por su visita!*



# Paneles solares o generación de energía garantizada

*Para garantizar el valor de un proyecto fotovoltaico, se debe poner especial atención a la planeación, operación y mantenimiento del sistema y no únicamente a la instalación y puesta en marcha, como muchos suelen hacerlo.*

Por Andrei López, Director de SIMA ENERGÍA

En los últimos años, la industria fotovoltaica ha crecido mucho globalmente y México no ha sido la excepción, pues después de China y Singapur somos el tercer país con mejor radiación solar. Gracias a este crecimiento y al privilegio geográfico, se ha desarrollado en nuestro país una industria liderada por empresas nacionales y extranjeras con gran experiencia en ... [escribí en Google algunas palabras clave para revisar la oferta del mercado]. La respuesta es que algunas empresas venden la instalación de paneles fotovoltaicos y muy pocas hablan de la generación de energía garantizada, ¿qué estamos instalando?

Instalar y poner en marcha un Sistema Fotovoltaico SFV es sólo una parte del proyecto. La planeación, operación y mantenimiento son actividades que consolidan el proyecto y ponen en marcha el sistema fotovoltaico; estas actividades en conjunto y ejecutadas adecuadamente, son las que otorgan valor al cliente por su compra. Este enfoque del sistema SFV es la mentalidad que debe de adoptar el contratista eléctrico especializado en la instalación de paneles solares, ya que esta práctica conectará al sector contratista con las empresas integradoras y clientes

finales de forma rápida, y representará una oportunidad de exponencial crecimiento en una de las industrias con mayor potencial a nivel mundial.

Actualmente, la toma de decisión del cliente se enfoca principalmente en dos aspectos: precio y experiencia de sus proveedores (KW instalados). Sin embargo, algo aún más importante es la comparación entre la producción de la empresa a contratar y las proyecciones de la misma al cierre de la venta.

La instalación de paneles solares no necesariamente implica la instalación del "mejor producto" o "el mejor precio"; la decisión de compra del equipo deberá centrarse en obtener un sistema que garantice la generación de energía durante el periodo deseado, como es el caso de RER Energy Group, empresa pionera en este tipo de garantías en México. Se debe establecer claramente este periodo como parte del contrato entre el cliente y la empresa instaladora. Dicho contrato es indispensable para salvaguardar los intereses mutuos y evitar que la empresa instaladora deba pagar la diferencia cuando el SFV no llegue a sus metas por causas atribuibles al propio sistema.

Como parte de nuestra experiencia en instalación de sistemas fotovoltaicos, hemos acumulado conocimiento sobre las buenas prácticas para su instalación, basándonos en lecciones aprendidas de proyectos previos. Esta experiencia nos ha enseñado que los factores externos (ambientales, por ejemplo), en caso de materializarse, pueden representar un impacto muy alto y dañar gravemente el SFV.

En febrero de este año instalamos un SFV en la zona poniente de la Ciudad de México y, como mencionamos previamente, las condiciones ambientales son siempre un factor importante a considerar: las sobretensiones (es decir, el impacto de un rayo), descargas atmosféricas en zonas cercanas al sistema SFV o bien, las sobretensiones producto de disturbios en el sistema eléctrico del usuario (lado de corriente alterna), son un riesgo alto para los SFV. Dado lo anterior, nuestro equipo de ingeniería sugirió la revisión de los siguientes elementos para proteger al sistema:

- Una red de puesta a tierra que garantice la equipotencialidad en todo el sistema eléctrico.



Es importante mencionar que no sólo el sistema fotovoltaico debe aterrizarse, también es indispensable que la instalación eléctrica de baja tensión esté conectada al sistema de puesta a tierra.

- Sistema de pararrayos unido de forma equipotencial al sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección contra sobretensiones por medio de supresores de picos clase 1, 2 ó 3 según aplique.

Los elementos anteriores benefician la operación y se traducen en la equipotencialidad del sistema de tierras, en protección de los inversores de ambos lados del sistema (corriente alterna y corriente directa) y, en general, mitigan la interrupción del SFV. El diseño para sobretensiones debe apegarse a la normativa aplicable que se menciona en el siguiente cuadro:

Nacionales	Internacionales
NOM 001 SEDE 2012, Instalaciones eléctricas (utilización), Artículo 690 (1-85).	IEC 61730-1 Photovoltaic (PV) module safety qualification-Part 1: Requiriments for construction.
NOM 022 STPS 2008, Electricidad estática en los Centros de Trabajo.	IEC 62548 TS: Design requiriments for photovoltaic (PV) arrays.
NMX-J-549 ANCE 2005, Sistema de Protección contra Tormentas Eléctricas Especificaciones, Materiales y Métodos de Medición.	IEC 60346-9-1: Low-voltage electrical installations-Part 9-1: installation, design and safety requiriments for photovoltaic systems (PV).

Después de revisar el sistema eléctrico de nuestro cliente, identificamos que dentro del diseño de la instalación hacían falta los supresores de picos. Estos equipos se consideraron dentro de la instalación con el fin de contar con un sistema integral para la Generación de Energía Garantizada (y no únicamente la instalación de paneles solares de forma aislada). Es importante ser cuidadoso en considerar todos los riesgos asociados a la instalación de un sistema fotovoltaico, y tomar en cuenta dentro de la planeación del proyecto las acciones pertinentes para minimizar dichos riesgos, con el fin de no afectar el retorno de inversión del sistema. Adicional a la instalación, es importante considerar los elementos necesarios para proteger estas inversiones y prevenir imprevistos; esto se puede lograr mediante la contratación de un seguro para los sistemas.

Es responsabilidad del contratista considerar todos estos elementos dentro de la planeación y diseño del proyecto, así como que éste sea verificado por una UVIE de instalaciones eléctricas, con el fin de otorgar al cliente la mayor protección y un proyecto rentable y atractivo, tanto financiera como operativamente. SIMA ENERGÍA, como contratistas especialistas en el diseño, gestión de proyectos eléctricos y de energía renovable, nos hemos sumado a esta misión y estamos comprometidos con nuestros clientes, para

otorgar proyectos eléctricos y sistemas fotovoltaicos integrales y de alto valor para nuestros usuarios.

# EL PALACIO DE LA MÚSICA

arquitectura y energía en armonía

**Conoce los detalles de este recinto que destaca por su arquitectura vanguardista con visión social y una instalación eléctrica eficiente que cumple con los requisitos marcados por las normas oficiales de México.**

Agradecimiento especial por la información al Ing. Rafael Sánchez Buenfil y a los arquitectos Alejandro Medina y Carlos Fleischer. Fotos: Onnis Luque.



*Para su construcción se contrataron expertos en arquitectura, acústica, iluminación teatral, iluminación arquitectónica, ingeniería eléctrica, hidráulica, sanitaria y estructural.*

**E**l Palacio de la Música, ubicado en Mérida, Yucatán, es muestra de la combinación perfecta entre una arquitectura con visión social moderna y una instalación eléctrica segura, pensada en brindar una experiencia única a los visitantes y a quienes transitan por las calles del centro de la ciudad.

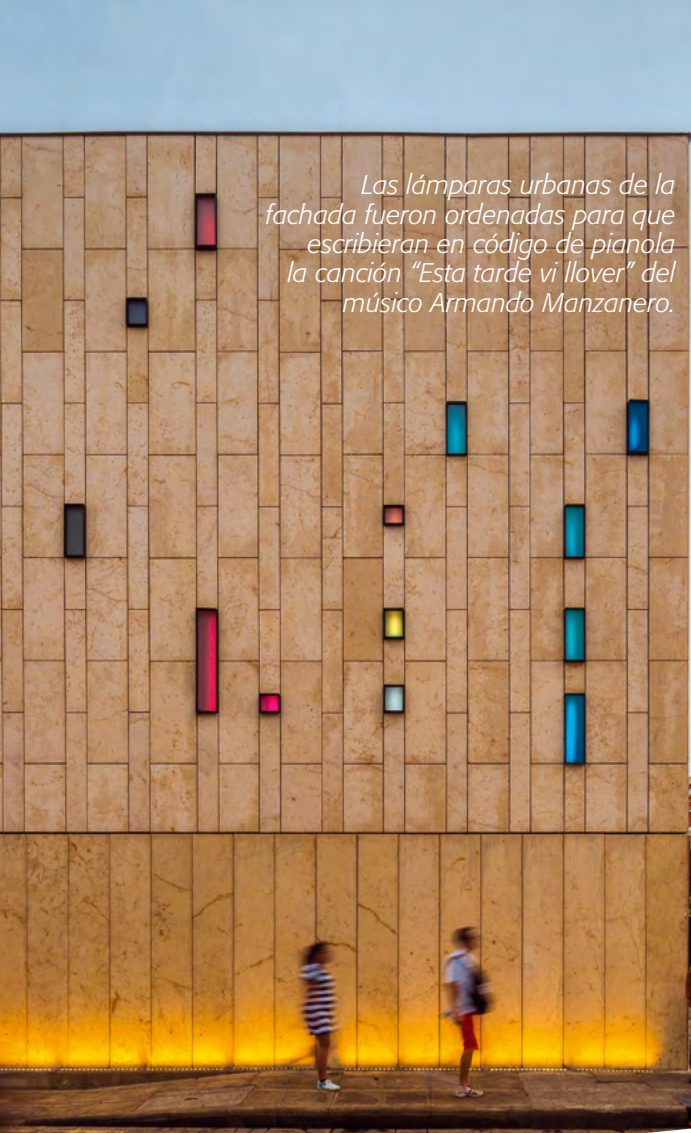
En este recinto cultural se vive la música al máximo. A través de la tecnología multimedia y un sistema de audio de primera, quien lo visita aprende y disfruta de la música nacional como nunca antes. Además de su función de museo, también cuenta con una sala de conciertos, oficinas y salones donde se impartirá la licenciatura en Música Tradicional y Popular Mexicana.

Para su construcción se contrataron expertos en arquitectura, acústica, iluminación teatral, iluminación arquitectónica, ingeniería eléctrica, hidráulica, sanitaria y estructural.

La obra estuvo encabezada por la empresa PROSER, mientras que la coordinación y supervisión corrió a cargo del Gobierno del Estado de Yucatán.

### **Detalles del proyecto arquitectónico**

La proyección arquitectónica del Palacio de la Música corrió a cargo de un grupo de despachos conformado por Alejandro Medina Arquitectos, Reyes Ríos + Larraín, Muñoz Arquitectos y Quesnel Arqs.




*Las lámparas urbanas de la fachada fueron ordenadas para que escribieran en código de pianola la canción "Esta tarde vi llover" del músico Armando Manzanero.*

En la estructura se utilizó concreto y acero; en la fachada, piedra de la región, lo que hace que el recinto logre una armonía visual con su vecino: Un templo jesuita de finales del siglo XVIII.

La obra se compone por dos plantas, una plaza-patio, un sótano y una terraza. Es en el sótano donde se encuentra el museo interactivo, al cual se accede utilizando elevadores o una rampa. En la planta baja, el edificio se conecta a dos vialidades importantes de la ciudad y una calle peatonal, haciendo que quienes transitan por ahí puedan acortar su camino pasando por su plaza-patio y admirando en su recorrido la arquitectura del lugar. En la planta alta se ubica la sala de conciertos con una acústica única y cuya capacidad es de 430 personas.

Finalmente y para coronar esta obra arquitectónica, se cuenta en la parte superior con una terraza pública donde se realizan eventos y además se tiene una hermosa vista del centro histórico.

En la fachada se instaló una celosía que serpentea el perímetro de forma curvilínea, evocando a un violín o una guitarra, lo que puede apreciarse aún más en una vista superior.



Otro aspecto a destacar son sus fachadas pétreas cuyas caras exteriores sirven como lámparas urbanas, a manera de nichos, mismos que fueron ordenados para que escribieran en código de pianola la canción "Esta tarde vi llover" del músico más reconocido en Yucatán: Armando Manzanero.

Cabe subrayar que el pasado 2019, el Palacio de la Música recibió un reconocimiento como la Obra del año que otorga la revista Obras, debido a todos estos detalles arquitectónicos que lo hacen único al tratarse de un espacio público.

### **Detalles del proyecto eléctrico**

El proyecto eléctrico estuvo a cargo de la empresa Ilurgia y el proyecto de iluminación de la empresa 333 Luxes.

El Palacio de la Música se alimenta eléctricamente por un transformador de 1000 KVA tipo pedestal, con voltaje 13.2 KV a 480 volts, tres fases. Se optó por usar el voltaje 480 V en baja tensión, para eficientar el espacio en canalizaciones, pues el área con el que se contaba para la instalación era reducido. Es así que los equipos de alto consumo eléctrico, como aires acondicionados, elevadores, etcétera, utilizaron el voltaje a 480 V, para disminuir el calibre de los alimentadores; además se instaló un transformador seco 480/220 V de 500 KVA para las cargas menores, como contactos e iluminación.





Arquitectura, energía  
e iluminación en el  
Palacio de la Música  
[bit.ly/2NWczeG](https://bit.ly/2NWczeG)



El Palacio de la Música se alimenta eléctricamente por un transformador de 1000 KVA tipo pedestal, con voltaje 13.2 KV a 480 volts, tres fases.

Para respaldar las áreas críticas del Palacio de la Música, se instaló un generador de emergencia de 400 KW, de tal forma que se pueda continuar con las actividades, al menos por un momento. Los equipos respaldados son los que sirven a museografía, mecánica teatral y multimedia, así como iluminación general del edificio y funciones vitales como uso y tratamiento de agua en el recinto.

Este año se instalaron equipos de aire acondicionado eficientes en las áreas de salones de clases, a fin de evitar el uso del sistema general de refrigeración (chiller) cuando no sea necesario (por horario del museo y del auditorio); de esta manera es posible acondicionar solamente las áreas a utilizar, ahorrando energía eléctrica.

Un punto importante a mencionar y resaltar es que el proyecto cumple con las normas oficiales mexicanas: en lo que respecta a la electricidad con la NOM-001-SEDE para instalaciones eléctricas; la NOM-007-ENER, para eficiencia energética en iluminación; y la NOM-002-SEDE, para seguridad y eficiencia energética en transformadores de distribución, entre las más importantes.

De acuerdo a la proyección eléctrica, en próximos años, parte del consumo de energía del edificio, podría ser suministrado por sistemas fotovoltaicos, ya sea en el lugar (que por las condiciones del sitio y espacio es posible a muy poca escala) o en otras instalaciones del gobierno del Estado, esto último sería lo óptimo para contar con un sistema eficiente.

A decir del ingeniero Rafael Sánchez Buenfil, líder del equipo a cargo de la instalación eléctrica, sería ideal certificar al Palacio de la Música en el ISO-50001, de Gestión Energética, pues como institución pública tiene una obligación con el uso eficiente del recurso económico.

### **La música nacional al alcance de más gente**

El objetivo de este recinto es promover la cultura musical en Yucatán, lo cual se está logrando, ya que cada día crece el número de visitantes, quienes además de admirar la música nacional y la arquitectura del lugar, pueden disfrutar con seguridad de las instalaciones.

Es de esperar que en el futuro se pueda dar un mayor uso a la sala de conciertos, promoviendo funciones didácticas así como aprovechar espectáculos de multimedia que pudieran transmitir eventos de otras sedes estatales (como el Teatro Peón Contreras) en la terraza y acercar éstos a un mayormente público estudiantil y amante de la música.

#### Referencias:

##### Arquitectónicas

[www.alejandromedina.mx](http://www.alejandromedina.mx),  
[www.reyesioslarrain.com](http://www.reyesioslarrain.com),  
[www.munozarquitectos.com](http://www.munozarquitectos.com),  
[www.quesnelarqs.mx](http://www.quesnelarqs.mx),

##### Eléctricas

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

##### Iluminación

[www.333luxes.mx](http://www.333luxes.mx)

# Fabricantes Eléctricos

## deben comprometerse con la sociedad



*Existen productos inseguros que están siendo instalados por falta de información o por tener una mayor ganancia, sin tomar en cuenta que al hacerlo se pone en riesgo a los usuarios finales. No seas parte de esta cadena y garantiza tus instalaciones aplicando productos certificados.*

Por D.G. María del Carmen Ruíz Cruz  
Coordinadora del Programa Casa Segura®

Vivimos en una era donde la desigualdad de condiciones se pone de manifiesto cada vez más. No hay que ir más allá ni buscar en otros lados del mundo, si analizamos podemos encontrar situaciones que van de un extremo a otro en un mismo estado de la República; existen municipios que hoy están trabajando en la digitalización, en la era del Internet de las cosas, que están preparándose para la nueva transformación industrial y, al mismo tiempo, en otro municipio cercano, están trabajando en lograr que toda la población cuente con energía eléctrica o acceso al Internet. Ciudades en las que hoy trabajan en construir la infraestructura eléctrica para poder utilizar automóviles eléctricos y poblaciones en las que aún no hay caminos pavimentados para acercar a su población alimentos y necesidades básicas de salud. Es por ello que nuestro primer artículo del año inicia con esta reflexión, para poder abordar un tema tan complejo como es el compromiso y la responsabilidad social.

En México contamos con un marco regulatorio robusto, que intenta velar y dar garantía de seguridad a la población en el uso de la energía eléctrica. Como ejemplo contamos con la Ley de la Industria Eléctrica de la República Mexicana, que en su artículo 1 indica: Esta Ley tiene por finalidad promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes.

En tanto que la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE de Instalaciones Eléctricas (Utilización), en su título 1, Objeto y Campo de Aplicación, señala: 1.1.1 El objetivo de esta NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de

seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra las descargas eléctricas, los efectos térmicos, las sobrecorrientes, las corrientes de falla y las sobretensiones.

Existen muchas más normas oficiales mexicanas de productos que establecen los criterios de calidad, eficiencia y seguridad, mismas que los fabricantes deben observar antes de producir algún conductor, artefacto, material o equipo eléctrico y que, después de fabricarlos, deberán pasar por un proceso de certificación que garantiza que los productos han sido aprobados para su utilización segura.

Sin embargo, para poder lograr los objetivos que pretende nuestro marco regulatorio es necesario cumplir con lo que se especifica; de nada nos sirve que las normas existan si no se aplican.

A pesar de contar con un sector de manufacturas eléctricas que promueve y cumple la exigencia en la certificación de productos conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, con un 98% del total de sus empresas, aún existen retos en los que como país debemos trabajar.

Es parte del compromiso de los fabricantes elaborar productos de calidad con el fin de beneficiar al consumidor final, y es por ello que la pieza de la responsabilidad es fundamental para no dejar vulnerable a los usuarios.

### **Malos conductores, un problema latente**

Los usuarios cada vez son más conscientes de los productos que consumen, pero no así en la parte de su instalación eléctrica. Todavía falta mucha educación para la prevención del consumidor. Es por

ello que la responsabilidad y el compromiso del fabricante debe de ser mayor, porque los usuarios desconocen el riesgo de utilizar un producto fuera de norma.

Durante el 2019, en el Programa Casa Segura® recibimos solicitudes de personas que habían comprado una casa y, tras 11 meses de uso, el medidor se había quemado y sus contactos y aparatos eléctricos se habían fundido. Al hacer una revisión -a través de Peritos de Instalaciones Eléctricas- se detectó que el constructor había instalado materiales fuera de norma, lo cual produjo los accidentes. Dentro de los hallazgos se encontró un material recurrente en todos los casos y que, de acuerdo a los peritajes, ocasionó los accidentes: Un cable de aluminio recubierto de cobre que NO está permitido en calibre 10, 12 y 14, es decir, no está permitido para baja tensión en instalaciones de vivienda y comercio por considerarse un factor de riesgo. Hoy los usuarios siguen pagando las consecuencias por la falta de compromiso y responsabilidad de fabricantes que se sustentan bajo normas internacionales, que no necesariamente aplican a las condiciones en México, para comercializar productos inseguros.

Es por ello que hacemos un llamado a fabricantes, distribuidores, comercializadores, diseñadores, constructores y electricistas, a no dejarse seducir por ganar más dinero en la comercialización de este tipo de productos a cambio de la seguridad de la población.

Seamos responsables con lo que fabricamos, vendemos e instalamos, porque alguno de los afectados podría ser de tu familia. Honremos nuestros actos con el compromiso y responsabilidad de la seguridad de los usuarios, ellos confían en nosotros.

# EL BOTE INTEGRAL

## IDEAL PARA TUS LOSAS

Por Ing. José Luis Herrera



Para seleccionar un bote integral es necesario saber qué tipo de luminaria se va a instalar, sin embargo, la variable más importante es el espesor de la losa; cuando la losa es de 10 cm, el bote debe ser de 8 cm y cuando la losa es de 12 cm o más gruesa, lo recomendable es seleccionar el bote de 10.

Actualmente existen diferentes métodos constructivos de las losas que varían de una ciudad o región a otra. Los botes integrales **POLIFLCX** pueden instalarse en cualquiera de ellos.

### Etapa clave

Después de colada la losa y retirada la cimbra, viene la etapa en la cual se coloca el repello, zarpeado o acabado del techo, esto regularmente lo realizan los encargados de la albañilería. Después, el electricista coloca las luminarias, limpiando previamente la circunferencia de la tapa del bote para que pueda hacer la instalación correctamente.

En este punto hemos recibido comentarios expresando que, debido a la tapa, se llega a desprender el material del repello, ya sea cemento o pasta. Gracias a estos comentarios nos dimos a la tarea de investigar esta situación.

Hablamos con 50 electricistas dedicados a las instalaciones de vivienda residencial, todos con al menos 10 años de experiencia. De esta retroalimentación surgieron dos solicitudes de mejora:

- **Que no se caiga el revoco o acabado de la tapa.**
- **Que el aseguramiento de la tapa al bote sea más fácil.**

Posteriormente, visitamos obras para poder medir y evaluar lo señalado; lo primero que vimos es que el grosor del revoco tiene mucho que ver en esta situación, pues éstos van desde los 2 hasta los 15 milímetros.

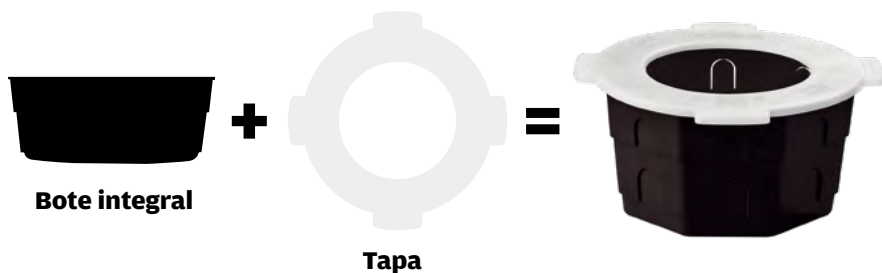
Cuando el grosor es a partir de los 5 milímetros en adelante no hay desprendimientos, pero cuando son de 2, 3 ó 4 la probabilidad de que se caiga es mayor. Sabemos que el grosor no depende del electricista, por lo que vemos necesario trabajar en una solución para evitar esto.

El departamento de Innovación y Desarrollo ya está trabajando en una mejora con la finalidad de que esta situación no se presente en ningún caso. En una próxima edición estaremos informando cuál será esta mejora.



## Instala tu bote correctamente

- 1. Coloca la tapa al bote.** Asegúrate de que las 4 pestañas entren en los orificios y gira hasta escuchar “clic”.
- 2. Ya con la tapa, coloca boca abajo sobre la cimbra.**
- 3. Asegúralo a la cimbra colocando 4 clavos** sin cabeza en las pestañas de la tapa.



Recuerden que estamos para escucharlos, pueden darnos sus comentarios y sugerencias a través de

✉ [atencion@POLIFLEX.MX](mailto:atencion@POLIFLEX.MX)  
📞 228 134 1753


# NIVELES ADECUADOS DE ILUMINACIÓN

para trabajar al 100%

*Para personas que pasan horas frente a la computadora, que realizan trabajos de inspección, caminatas en pasillos, bodegas, entre otras actividades, es imprescindible contar con un nivel adecuado de iluminación.*

Por Ing. Hernán Hernández





Una correcta iluminación influirá directamente en el confort, la creatividad y también en el bienestar y salud visual de los trabajadores. Estas condiciones de trabajo repercutirán en el buen funcionamiento de la empresa, evitando bajas y riesgos laborales inesperados. El confort lumínico se refiere a la percepción a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.

#### **En el confort lumínico intervienen tres parámetros fundamentales:**

- La iluminancia o cantidad de energía luminosa que incide sobre una superficie y que se mide en lux ( $= 1 \text{ lumen/m}^2$ ). Aunque el ojo humano puede apreciar iluminancias comprendidas entre 3 y 100 000 lux, para poder desarrollar cómodamente una actividad necesita entre 100 lux y 1000 lux.
- El deslumbramiento provocado por la excesiva diferencia entre las energías radiadas por los cuerpos en función de lo iluminados que estén.
- El color de la luz, consecuencia del reparto de energía en las diferentes longitudes de onda del espectro: para tener una buena reproducción del color, la luz ha de tener energía suficiente en todas ellas. La sensibilidad más alta del ojo humano corresponde al color amarillo-verdoso.

#### **Calidad de luz, fundamental**

Suele asumirse que, si se provee una cantidad suficiente de luz, se puede desarrollar cualquier tipo de trabajo; sin embargo, es necesario considerar la calidad de la luz además de la simple cantidad. La calidad se relaciona con las características de iluminación que facilitan la visión. Normalmente todas estas características están interrelacionadas.

El ojo percibe los objetos gracias al contraste, el cual se define como toda diferencia cualitativa o cuantitativa de luz percibida en un campo visual. Es decir, que es necesario que existan diferencias de color, iluminación, luz y sombra, etcétera, para poder percibir cualquier objeto. A mayor contraste, mayor diferenciación entre los objetos; sin embargo, el excesivo contraste en un espacio puede ocasionar deslumbramiento, debido a la gran diferencia de iluminación entre la fuente lumínica y el espacio circundante; por ejemplo, el tener una ventana pequeña con una gran iluminación exterior y pobre iluminación en el interior, bajo estas circunstancias, la ventana será una fuente de deslumbramiento.

La pupila se ajusta automáticamente a los cambios de luz; sin embargo, cambios bruscos en los niveles de iluminación pueden provocar, además de una sensación muy desagradable en ocasiones acompañada de dolor, lesiones del sentido de la vista, a veces transitoria y otras permanentes. La eficacia visual aumenta proporcionalmente con el incremento de la iluminación, esto se da de manera más marcada con niveles bajos de iluminación y no es tan significativo con niveles altos. Además de los aspectos fisiológicos mencionados anteriormente, tanto la calidad como la cantidad de luz tienen importantes impactos psicológicos sobre el individuo. El tipo de luz, ya sea natural o artificial, y su intensidad afectan directamente la percepción del medio ambiente y, por lo tanto, tienen repercusiones en el estado de ánimo y en general en muchas respuestas del individuo.

Es importante entonces que los niveles de iluminación sean adecuados para el desarrollo de las actividades. Buscar siempre el equilibrio perfecto entre luz cálida y luz fría, con ello se optimiza la comodidad visual y se crearán los ambientes adecuados.

Cabe resaltar que este tipo de proyectos de iluminación deben ser eficientes y cumplir con la NOM 007 ENER 2014 y la NOM 025 STPS, la cual establece los requisitos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.

*La fatiga visual, migrañas, mal humor y deslumbramientos provocados por el monitor de la computadora en la que se trabaja, pueden ser corregidos al mejorarse la iluminación en el área de trabajo.*



# ICATVER

Instituto de Capacitación  
para el Trabajo del Estado  
de Veracruz

# PROFESIONALIZA a los trabajadores

Por: LCC Jatziri Enríquez Arias



Con el objetivo de impartir e impulsar la capacitación como estrategia para el desarrollo profesional y personal de los trabajadores y la sociedad veracruzana, nació el Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Veracruz (ICATVER) el 3 de septiembre de 1993.

En Tuxpan, Veracruz, Xalapa, San Andrés Tuxtla y Martínez de la Torre, se inauguraron las primeras Unidades para brindar servicios de capacitación a los veracruzanos que buscaban seguir preparándose. Los 18 planteles y las dos Unidades Móviles, en Orizaba y Poza Rica, son hoy la principal herramienta para el desarrollo y capacitación técnica de la población en el Estado.

Desde su creación, el ICATVER ha firmado más de mil convenios de colaboración con ayuntamientos y empresas del sector productivo, comercial y social.

Se han iniciado un aproximado de 46 mil cursos regulares y han egresado alrededor de 1 millón de educandos en este tiempo, dando razón e importancia a las actividades de esta institución para la profesionalización de la fuerza productiva del Estado.



## Actualidad del Instituto

El ICATVER se enfrenta a los retos que una sociedad moderna exige de los productos y servicios de capacitación: Una oferta educativa amplia y atractiva, instructores altamente capacitados y una vinculación eficiente con los sectores productivos, sociales y comerciales de la región.

El ICATVER favorece la profesionalización de los educandos y eleva la calidad de su trabajo, no importa si se dedican a un oficio, ofertan algún servicio o son empleados de alguna institución pública o privada, aquí siempre encontrarán una opción para seguir creciendo personal y profesionalmente, y de esta forma lograr el cambio que Veracruz y México necesitan.



## Planteles

Tuxpan  
Veracruz  
Xalapa  
San Andrés Tuxtla  
Tierra Blanca  
Pánuco

Las Choapas  
Martínez de la Torre  
Alvarado  
Perote  
Juan Rodríguez Clara  
Naranjos

Coscomatepec  
Vega de Alatorre  
Tantoyuca  
Acayucan  
Huatusco  
Coatzacoalcos

*Más información en [www.icatver.gob.mx](http://www.icatver.gob.mx)*

# Reducción del consumo energético con EQUIPOS EFICIENTES

Con la incorporación de un “estirador” eficiente, una empresa de hilos redujo su consumo energético e incrementó la producción.

Una empresa especializada en la fabricación de hilos acrílicos, ubicada en la Alcaldía de Azcapotzalco, Ciudad de México, obtuvo beneficios energéticos al incluir un estirador eficiente, además de que logró incrementar su producción.

Para la hilatura de acrílico, la empresa requiere de múltiples máquinas para sus 12 procesos principales: apertura, cardas, estiradores, veloces, trociles, coneras, dobladoras, torzales, vaporizado, revisión y empaque, laboratorio y almacén.

El área de oportunidad que se observó en este proyecto fue en el proceso de “estiradores”, donde no se obtenía la producción necesaria debido a la ineficiencia de los dos equipos en operación, los cuales no contaban con la capacidad suficiente para atender el volumen de producción de la etapa que antecede y tener balanceada la línea de producción, además que era necesario procesar al menos dos veces el material para cumplir con la calidad del producto.

Los dos estiradores sólo podían procesar 455,640 kg/año de material de acrílico bajo las condiciones de calidad requeridas, a un alto costo energético (Índice Energético de 0.378 kWh/kg). Cada uno de ellos contaba con un solo motor que operaba todo el tiempo y un servomotor de aspiración; por su parte, los mecanismos de ajuste de densidad del material eran totalmente mecánicos, con alto desgaste de sus partes móviles, ocasionando interrupciones frecuentes en la línea de producción.

## Situación Propuesta

Como resultado de un análisis de producción y del programa de ventas que realizó una empresa consultora especialista en procesos textiles, se concluyó que para mejorar la operación de los dos estiradores era conveniente instalar un tercer estirador eficiente energéticamente y con sistemas de control de procesos, para que -en lugar de procesar en un estirador al menos dos veces el material en un periodo de tiempo fijo- se procese solamente una vez en un periodo de tiempo variable, con el consecuente ahorro de tiempo en el proceso y con ello lograr balancear la línea de producción.

## Ventajas Tecnológicas

La ventaja del nuevo equipo estirador en comparación con los equipos obsoletos, es que sustituye a un motor que opera en forma continua, por 3 servomotores y un sistema de aspiración con velocidad variable, los cuales operan sólo cuando es necesario, lo que permite ahorrar energía, además tiene integrado un sistema de medición y auto regulación de la densidad del material, para controlar la calidad del producto; todo ello, evita que se pare el equipo para enviar al laboratorio muestras para verificar la referida calidad.

Lo anterior permitió incrementar la producción de 455,640 a 840,000 kg/año y por tanto aumentar en 84.3 % la productividad de la empresa.



### Apoyo del FIDE

Con base en la experiencia de FIDE en proyectos similares del área textil, el anteproyecto presentado fue evaluado técnica y económicamente por la Subdirección Técnica y la situación financiera de la empresa fue evaluada por la Subdirección de Administración y Finanzas.

Durante la evaluación técnica, se realizaron ajustes en el método de medición de parámetros eléctricos, cálculo de indicadores energéticos y elaboración de informe. Una vez realizados los ajustes propuestos por el FIDE, el proyecto fue aprobado.

Para este proyecto, FIDE aprobó un financiamiento de 1.40 millones de pesos (MDP), con el cual será posible que la empresa ahorre 0.30 MDP al año por consumo de energía eléctrica, con un periodo simple de recuperación de 4.6 años.

Además, este proyecto aporta otros beneficios, en particular económicos, dado que permite incrementar en un 84.3% la capacidad de la línea de producción.

Cabe destacar que, considerando los beneficios adicionales por el incremento en volumen de producto, el beneficio económico adicional por año será de 12.39 MDP, por lo que la inversión de 1.40 MDP se pagará en sólo 0.11 años (41 días).

### Comparativo de Costos y Utilidad con los “Estiradores” Anteriores y con un Equipo “Estirador” Eficiente.

Concepto	Con estiradores anteriores	Con Estirador de Alta Productividad	Diferencia	%
Costo de Energía Eléctrica (MDP/año) <sup>a</sup>	1.04	0.74	(0.30)	(29.00)
Mantenimiento (MDP/año) <sup>b</sup>	0.062	0.055	(0.007)	(11.20)
Utilidad de Ventas (MDP/año) <sup>c</sup>	14.34	26.43	12.09	84.30
Total Beneficios (MDP/año) <sup>e</sup>	13.24	25.63	12.39	93.58

En donde:  $e = c - (a + b)$



# Felipe de Jesús Álvarez Romero

Mazatlán, Sinaloa



*Tengo 30 años de dedicarme a la electricidad y nunca he sufrido un accidente. Gracias a esta profesión he podido lograr grandes cosas.*

Entrevista y fotos por Ing. José Manuel Rubio

**M**i nombre es Felipe de Jesús, tengo 49 años de edad y soy originario de Mazatlán, Sinaloa. Vivo con mi familia, la cual se compone por mi esposa Dulce María Álvarez y nuestros 4 hijos: las gemelas Dulce Iveth y Dulce María de 28 años, Daniel de 27 y Jafet de Jesús de 8 años.

Aquí en Mazatlán hay muchas cosas que hacer; lo que más nos gusta visitar con la familia es el malecón y la playa, donde disfrutamos ver el atardecer que te relaja y es muy bonito. En mis tiempos libres, después del trabajo y de mi familia, juego fútbol, practico este deporte desde hace ya más de 25 años; actualmente juego hasta 3 veces por semana.

## Mis inicios

Cuando estaba muy joven empecé a trabajar en la construcción, pero más en la albañilería, sin embargo, se me hizo muy pesado, hay que reconocer que es un trabajo muy duro y conlleva un desgaste físico mayor. A mí ya me gustaba la electricidad, por lo que decidí mejor enfocarme en ella. Después tuve la oportunidad de estudiar en el CECATI 126 de aquí de la ciudad y eso me ayudó a complementar el conocimiento y dedicarme de lleno a las instalaciones eléctricas.





### **Mi anécdota para compartir**

Cuando era niño, traté de cambiar un foco en la casa. Le dije a mi mamá que yo lo hacía, me subí a una mesa, pero resulta que me quedé pegado, y mi peso hizo que me soltara; desde ahí para acá me hice amigo de la electricidad. Gracias a Dios nunca he tenido un percance o accidente que lamentar.

### **Mis proyectos**

Tengo 30 años de experiencia y a lo largo del tiempo ha habido mucho trabajo y sobre todo aprendizaje. Dentro de los proyectos que considero más relevantes fue la remodelación del hotel Las Flores, un Polideportivo en Escuinapa y el que actualmente trabajamos, que es una tienda del Señor Frog's.

### **Mi revista**

La revista Eléctrica la conocí por un asesor de **POLIFLEX** que me encontré en Eléctrica Valdés, me la regaló y después me suscribí. Se me hace toda muy buena, pero en especial me gusta la sección de innovación, pues muestra herramientas y artículos nuevos que van facilitando el trabajo.

### **Mis consejos**

Lo que puedo recomendar a mis colegas es practicar el valor de la responsabilidad, esto se cumple cuando le decimos a un cliente, se va a realizar esto y en tanto tiempo, y cumplimos con lo acordado, eso es la responsabilidad para mí.

Haciendo las cosas bien, los clientes quedarán satisfechos y ese resultado da la satisfacción y tranquilidad a uno. En resumen, ser responsables, ser honestos y hacer las cosas muy bien.



# MUSEO DEL ESTANQUILLO

## ventana de la cultura mexicana

*Impulsado por el famoso escritor Carlos Monsiváis, este museo fue creado para que los mexicanos conociéramos más de la historia de nuestro país.*

Información y fotos: Museo del Estanquillo

Fundado en el año 2006, el Museo del Estanquillo se creó por deseo de Carlos Monsiváis, quien quería compartir su invaluable colección de documentos históricos, pinturas, fotografías, dibujos, grabados, partituras, caricaturas, miniaturas y maquetas, compuesta por 20 mil piezas.

El nombre se eligió como una analogía de las piezas exhibidas en el recinto con los pequeños comercios, que en el México de los siglos XIX y primera mitad del XX se conocían como "estanquillos", en los que era posible adquirir prácticamente todo tipo de mercancías.

Quien visita el museo puede apreciar distintas perspectivas y concepciones sobre la vida política, social y cultural de México a lo largo de su historia reciente. En el acervo se encuentran obras representativas de Teodoro Torres y Susana Navarro, Roberto Ruiz, Teresa Nava, Claudio Linatti, Constantino Escalante, José Guadalupe Posada, Julio Ruelas, Leopoldo Méndez y el Taller de la Gráfica Popular, Miguel Covarrubias, Lola y Manuel Álvarez Bravo, Mariana Yampolsky, Nacho López, Héctor García, Armando Herrera, Vicente Rojo, Francisco Toledo, Rafael Barajas "El fisgón", Andrés Baudiffred, Alberto Isaac y Eduardo del Río "Rius", entre otros.

### Un recinto histórico

Ubicado en pleno Centro Histórico de la Ciudad de México, en una de las esquinas más icónicas, el Museo del Estanquillo se encuentra en un majestuoso edificio que fue construido a fines del siglo XIX, específicamente para albergar a una de las más lujosas joyerías del país: La Esmeralda Hauser-Zivy y Compañía, donde se vendían obras de arte, joyas, relojes y cajas de música.



Construido por los arquitectos Eleuterio Méndez y Francisco Serrano, el edificio La Esmeralda fue inaugurado como joyería el 27 de noviembre de 1892 por el entonces presidente Porfirio Díaz. A lo largo del siglo XX, el recinto pasó de joyería a oficina de gobierno, posteriormente fue sucursal bancaria y en algún momento llegó a ser una discoteca.

Gracias a la iniciativa del escritor Carlos Monsiváis, en los primeros años del siglo XXI se comenzó con un proceso de recuperación del edificio para que pudiera albergar al museo.



Un museo que te sorprenderá  
[bit.ly/2Ct5qxe](https://bit.ly/2Ct5qxe)



Fuente: [www.museodeestanquillo.cdmx.gob.mx](http://www.museodeestanquillo.cdmx.gob.mx)

Para esto fue necesario revertir el deterioro del inmueble y adaptar los espacios que permitieran la exhibición idónea del acervo.

El escritor, además de contar con sus amigos más cercanos, recibió el apoyo del Gobierno del Distrito Federal; el Fideicomiso del Centro Histórico, que encomendó al arquitecto Gabriel Mérido Basurto el proyecto de restauración; el Instituto Nacional de Antropología e Historia del Conaculta; así como la Fundación del Centro Histórico de la Ciudad de México.

Actualmente, el Museo del Estanquillo cuenta con tres salas de exhibición en las que, de forma temporal, se muestran diferentes exposiciones; y no podía faltar una sala de lectura, con más de

2 mil libros con temática especializada principalmente en historia de México, literatura y bellas artes. Finalmente, una terraza en la que, de manera periódica, se realizan presentaciones editoriales y actividades culturales con un marco escenográfico impactante.

#### **Ubicación**

Calle Isabel La Católica 26  
Colonia Centro,  
Alcaldía Cuauhtémoc  
C.P. 06000, Ciudad de México

#### **Horario**

Miércoles a Lunes  
10:00 a 18:00 horas  
**Entrada libre**

#### **Teléfono**

555 5213 052 Ext. 101

# ¡SUPERA el miedo escénico!

*Hablar frente a un público puede estresarte, por eso te brindamos algunos consejos para que tu presentación no te provoque ansiedad ni ganas de huir.*



Por: Psicóloga Andrea Velasco Casazza

Cuando hablamos de miedo escénico nos referimos a una reacción de ansiedad que se da cuando una persona debe realizar algún tipo de actividad frente a un público, ya sea hablar, cantar, actuar, etcétera. En algún momento todos nos hemos enfrentado a una situación en la que debemos presentar una clase o un proyecto a un público desconocido y esto nos aterra.

El miedo escénico puede expresarse mediante muchos y variados síntomas, e incluso llegar a desencadenar ataques de ansiedad. Las manifestaciones más habituales son: Sudoración, mareos, tensión muscular, confusión, dificultad para concentrarse, tartamudear, trabarse, quedarse en silencio y un intenso deseo de evitar la situación o huir de ella.

A continuación te brindamos algunas herramientas que puedes poner en práctica para evitar el miedo escénico y lograr controlarlo:

**Sé tú mismo.** Esto te ayudará a actuar de una manera más relajada y te sentirás con mayor confianza.

**Llega temprano.** Preséntate con anticipación, para conocer el lugar y aclarar cualquier inconveniente. Te sentirás con mayor control si la sala está vacía cuando llegues, que si ya está repleta de gente.

**Piensa positivamente.** Concéntrate en todo lo que puede salir muy bien, en todos los beneficios que te proporcionará la actuación, en lugar de darle vueltas a todo el miedo y la ansiedad que puedas sentir.

**Ten en cuenta a tu auditorio.** Mientras creas y practicas tu presentación, ten en cuenta las necesidades, los conocimientos, y las expectativas del público. Estarás menos nervioso si sabes que serás capaz de llegar a las personas que te están escuchando.

**Practica.** Practica frente a tu familia y amigos para acostumbrarte a actuar frente al público. Parte del miedo a actuar viene de pensar que olvidarás tus líneas y no sabrás qué hacer. La mejor forma de evitar que eso suceda es familiarizarse con ellas tanto como puedas.

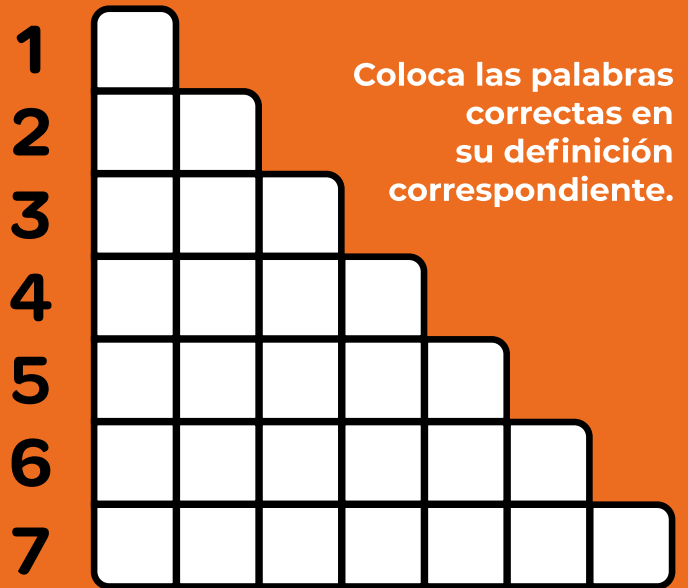
*La próxima vez que tengas que presentarte en público, sigue estos consejos y seguramente lo harás con mayor seguridad.*



# La ESCALERA del ELECTRICISTA

## Definiciones

1. Símbolo de la unidad para medir potencia eléctrica.
2. Símbolo del metal recomendado para conductores eléctricos.
3. Producto que sirve para alojar conductores en sistemas subterráneos.
4. Lugar donde se realizan instalaciones eléctricas.
5. Documento que marca dónde irán colocados los elementos eléctricos.
6. Herramientas esenciales para el electricista que sirven para cortar conductores.
7. Medida de los conductores.



## LAS ECUACIONES ESCONDIDAS

Encuentra los dígitos del 1 al 9 que faltan para obtener los resultados al final de cada fila o columna.

	+		+		=9
+		+		+	
	+	6	+		=8
+		-		+	
	+		+		=7
=8		=7		=5	

## CHISTES

- Tres de las palabras más bonitas del castellano son: "Te lo dije".

Dos amigos se encuentran después de no verse por mucho tiempo.

- Paco, ¡qué gusto de verte!, ¿a qué te dedicas?  
- Soy encargado del piso de cardiología de este hospital.

- Súper bien, ¿y cuál es tu especialidad?  
- Dejar el piso bien limpio usando cloro.

- Tengo en casa a un mosquito que es como mi hermano.

- ¿Y eso?  
- ¡Es que lleva mi sangre!

- ¡Hola Blanca!  
- Soy Rosa.  
- ¡Ah, perdón, es que soy daltónico!

¿Qué le dice una dona glaseada a una dona de chocolate?  
- Desglaseada.

En el médico.  
- Doctor, doctor, tengo complejo de fea.  
- De complejo nada, oiga.

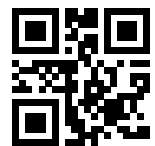
-¿Cuál es el país que primero avisa y luego asusta?  
- EEUU.



**¡CONÉCTATE**  
a la comunidad eléctrica!

 [www.facebook.com/RevistaElectrica](http://www.facebook.com/RevistaElectrica)

Respuestas en:  
[bit.ly/2KJQwXO](http://bit.ly/2KJQwXO)



Dice en el menú que el secreto de la carne está en cómo la cocinan.

Es novedoso según los dueños.

Huele a quemado y se oyó como una descarga de alto voltaje.

¡Yo renuncio, esto es una locura!

¡Me voy! Es muy peligroso trabajar con electricidad de esta manera.



# PROTEKTOR

VS

# EL DIABLO 2.0

CARNE A LA DIABLA

Esto me huele muy mal. Veamos de qué se trata.

Pe... pe... pero soy el dueño y es peligroso, la corriente viene directa desde el poste.



¡Nosotros somos electricistas y vamos a detenerte!

Nadie me va a impedir cocinar con cortos circuitos.



Ustedes no podrán contra mí.



¡Protektor, necesitamos tu ayuda!



Protector aparece y detiene la caída de Carlos

¡Eres lo máximo, Protector!



¡No me aterrices, desvías mi poder y me descargo!

¡Arrggg!  
¡Protector, te esperaba!



¡Nooo me estoy desvanecie...!



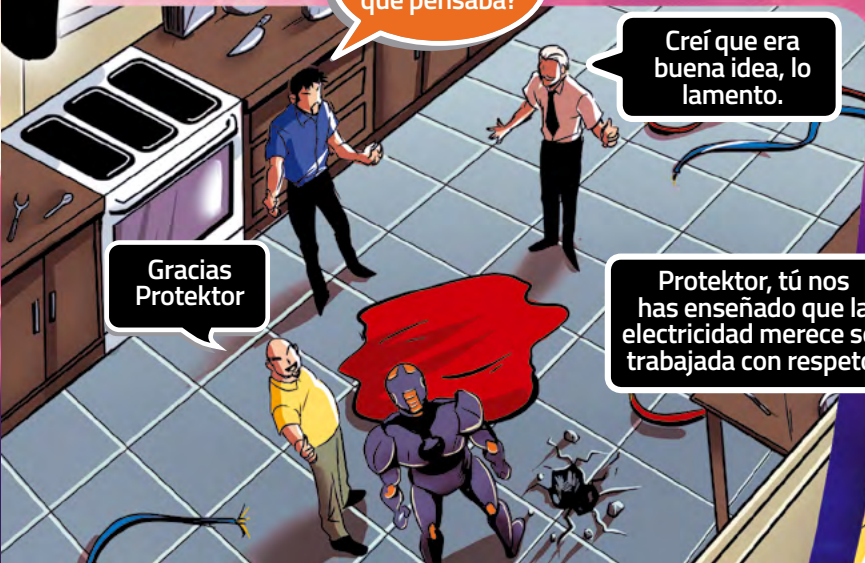
Pero ¿y usted en qué pensaba?

Creí que era buena idea, lo lamento.

Gracias Protector

Protector, tú nos has enseñado que la electricidad merece ser trabajada con respeto.

Y teniendo el conocimiento para estar seguros.



# Guillermo López Segovia

Electricista desde 1995

Morelia, Michoacán

