

# Eléctrica

La guía del electricista

NUEVA

NOM

EL FUTURO DE LA  
SEGURIDAD ELÉCTRICA EN MÉXICO

Ejemplar gratuito

**84** Mayo / Junio  
2019



/RevistaElectrica



electrica.mx

# ¡QUÉ PADRE

## Instrucciones para jugar:

- Para 2 o más jugadores.
- Elijan un frijol u otro objeto para que les sirva como ficha.

1

Tiren el dado Poliflex y quien obtenga el número más alto es quien comenzará a jugar.

2

Cada jugador lanzará el dado que indicará la cantidad de casillas que tiene que avanzar.



INICIO



1



# TRAYECTORIA!

3

Si caen en el símbolo Poliflex avanzarán el mismo número de casillas que indicó su dado para llegar ahí.

4

Si al tirar el dado obtienen un 6, pueden avanzar y tirar nuevamente.

5

El jugador que llegue primero a celebrar el Día del Padre será el ganador. Deberá llegar con el puntaje exacto (sin pasarse).



Descarga nuestro Dado POLIFLEX en



Un tema importante para quienes conformamos el equipo de esta revista es mantenerlos actualizados en todo lo referente a la NOM 001 SEDE, pues es el documento que nos rige para realizar instalaciones seguras en México. Es por esta razón que nuestra Central Eléctrica está dedicado a explicarte las modificaciones y nuevos artículos que se incluyeron en su versión 2018, en los que se destacan temas como los Sistemas autónomos y las Microrredes de corriente directa, entre otros.

Además, esta edición es muy especial ya que celebramos dos fechas muy importantes para nosotros: el Día de la Madre y el Día del Padre, dos figuras primordiales en cada familia mexicana. Es momento de que apreciemos a nuestros padres si tenemos la dicha de tenerlos con nosotros, o bien honrarlos con nuestras acciones cada día.

**¡A celebrar en familia!**

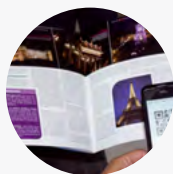
## ¿CÓMO ACCEDER A LA INFORMACIÓN DE LOS CÓDIGOS QR?

### 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)

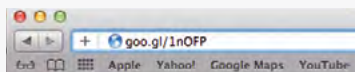


¡Listo! Te lleva a la información preparada para enriquecer tu lectura

### 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

# 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. Óscar Jiménez  
Psic. Andrea Velasco Casazza

#### Colaboraciones Especiales

AMERIC, Casa Segura y CIME México

#### Fotografías

Ideas Admirables Stock

ELÉCTRICA, LA GUÍA DEL ELECTRICISTA es una publicación bimestral de distribución gratuita, por lo que su venta está estrictamente prohibida. Año XVI. Creada por Poliductos Flexibles, S.A. de C.V. Km. 8 Carretera antigua Jalapa-Coatepec. Coatepec, Veracruz. C.P. 91500. Puede consultar nuestro Aviso de Privacidad en [www.electrica.mx/Aviso-de-Privacidad](http://www.electrica.mx/Aviso-de-Privacidad). Editor responsable: Antonio Velasco Chedraui. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor: 04-2013-120217075400-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 12968. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 10541. Distribuida por: SEPOMEX, Tacuba No. 1, Col. Centro, delegación Cuauhtémoc, C.P. 06000, México D.F. Prohibida su reproducción parcial o total. Permiso en trámite.



## 10

### NOM-001

Instalaciones eléctricas  
en unidades de vivienda



## 14

### Electrotips

Instalación de un ventilador  
de techo



## 24

### Instalaciones Seguras

La importancia de instalar productos  
normados



## 28

### Ilumina

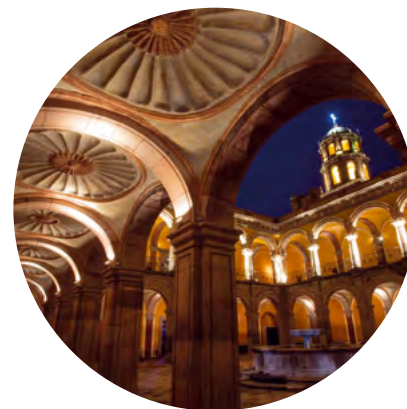
Iluminación teatral



## 34

### Casos de éxito

Juan Antonio López Coronel  
Jalpa de Méndez, Tabasco



## 36

### Nuestro México

Museo regional de Querétaro,  
Guardián de la historia  
con 450 años de antigüedad

# LEYES KIRCH

## parte 2

Por Ing. Hernán Hernández Jiménez

Dando continuidad a la primera parte, veremos ahora la segunda ley aplicada a circuitos serie y paralelo.

Recuerda que la primera Ley de Kirchhoff hace referencia a que en un circuito serie cerrado la corriente será la misma que circula en todo el circuito, sin embargo, para un circuito paralelo un nodo puede tener diferentes corrientes que entran y salen; por lo que para cada nodo los valores de corriente pueden variar.

Pasando entonces a la segunda ley, a esta se le conoce como Ley de tensiones y se aplica para circuitos serie y paralelo. Iniciemos el análisis en el más simple para esta ley: circuito paralelo.

En un circuito paralelo donde se tiene una fuente de alimentación como en la imagen 1.

# DE HOFF

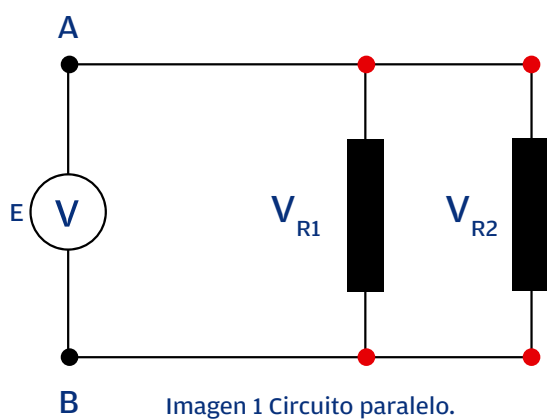


Imagen 1 Circuito paralelo.

La tensión o diferencia de potencial entre los puntos A y B, es igual al valor de la tensión de la fuente. Para el caso de la  $R_1$  y  $R_2$  será el mismo valor, ya que la conexión se encuentra en paralelo a la fuente. Así es como se conectan los circuitos derivados en una instalación eléctrica para tener la misma tensión en las cargas. Para el caso del circuito paralelo lo podemos indicar de forma simple como:

$$E = V_{R1} = V_{R2}$$

Las leyes de Kirchhoff complementadas con la de Ohm son herramientas de cálculo sumamente poderosas para incrementar las opciones de solución de circuitos eléctricos y electrónicos, los cuales son la base para entender el diseño de instalaciones eléctricas a cualquier escala.



La corriente se comportará de la forma en que se mencionó en la edición anterior. Veamos ahora como se comporta la tensión en un circuito serie como el de la imagen 2.

En este caso la tensión se distribuye entre las tres resistencias, por lo que la tensión entre los puntos A y B es diferente a la que existe entre B y C, asimismo la tensión entre C y D, a su vez, son diferentes a la tensión entre A y D que es la de la fuente. A este comportamiento, Kirchhoff lo representa como:

**“La suma algebraica de las caídas de tensión es igual a cero”.**

Veamos nuevamente el circuito colocando polaridad para cada caída de tensión y el flujo de la corriente en la imagen 3.

Tomamos el primer signo que encuentra el flujo de corriente para cada elemento e igualamos a cero:

$$V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} - E = 0$$

Hecho esto, podemos pasar a la tensión E del otro lado del signo igual para tener todo con signo positivo:

$$V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = E$$

Con lo anterior, ya tenemos descrita la segunda ley y podríamos determinar cualquiera de las tensiones.

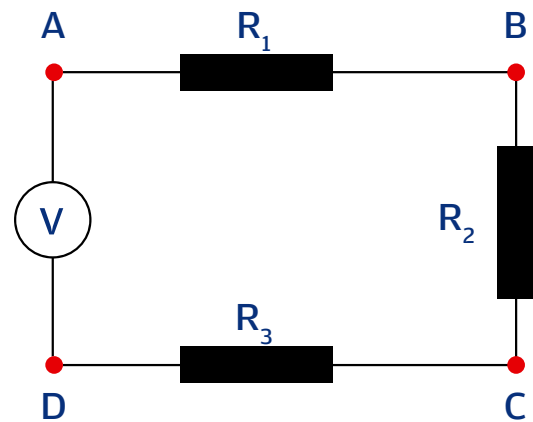


Imagen 2. Circuito serie.

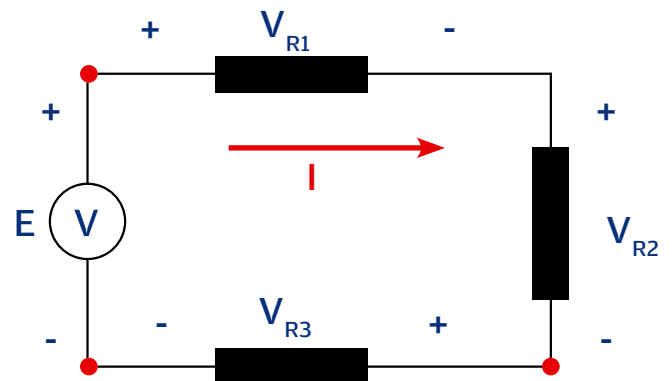


Imagen 3. Circuito polarizado para caída de tensión.





Las leyes de Kirchhoff complementadas con la de Ohm son herramientas de cálculo sumamente poderosas para incrementar las opciones de solución de circuitos eléctricos y electrónicos, los cuales son la base para entender el diseño de instalaciones eléctricas a cualquier escala. Adicional a estas leyes se tienen los métodos de reducción de circuitos que consisten en obtener las resistencias equivalentes a fin de obtener la resistencia total. Estos métodos son sencillos y se aplican de forma puntal, dependiendo si el circuito a analizar es serie o paralelo.

Para un circuito serie el método de reducción consiste en sumar los valores de las resistencias y obtener la resistencia total. Veamos el circuito de la imagen 4 con tres resistencias.

De las cuales  $R_1 = 15 \Omega$ ,  $R_2 = 5 \Omega$ ,  $R_3 = 10 \Omega$

Dado que es un circuito serie, sumamos todos los valores por lo que  $R_{total} = 15 + 5 + 10 = 30 \Omega$  y el circuito se reduce a una resistencia total o equivalente (eq). Ver imagen 5.

Para el circuito paralelo, el método de reducción se puede realizar de dos formas:

1. Aplicando de forma seccionada cada dos resistencias la siguiente ecuación:

$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Cuando se tienen más de dos resistencias se deberá trabajar primero con dos para obtener la primera resistencia equivalente y posteriormente el paralelo con las siguientes.

2. Aplicando la siguiente ecuación:

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

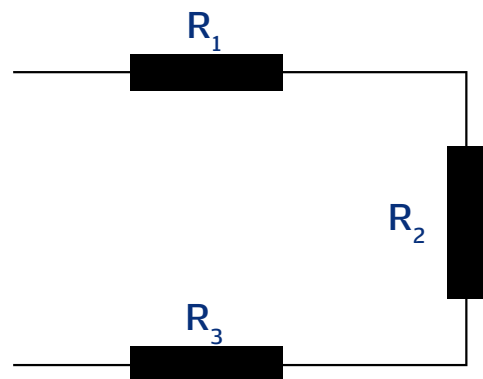


Imagen 4. Circuito serie con tres resistencias.

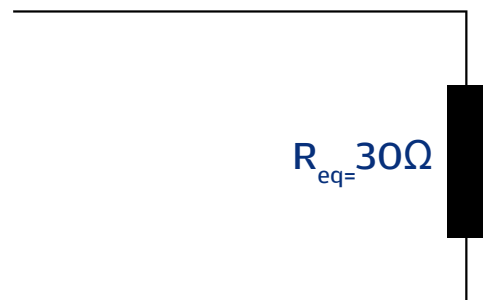


Imagen 5. Circuito serie reducido a una resistencia total.

Esta es la más recomendable para cuando hay más de dos resistencias. Hasta aquí dejaremos lo correspondiente a las leyes de Kirchhoff.



# Importancia de los estudios eléctricos: CORTOCIRCUITO

**Se debe realizar un estudio de cortocircuito cuando se diseña por primera vez un sistema eléctrico y luego actualizarlo cuando se realizan modificaciones o renovaciones importantes; por lo menos cada cinco años.**

Por: Ing. Rafael Sánchez Villanueva, Perito en Instalaciones Eléctricas CIME AC, CDMX

La corriente de cortocircuito es el flujo de energía eléctrica que se produce cuando falla la barrera entre un conductor y el aislamiento, permitiendo que la corriente fluya en un camino más corto que el circuito previsto. Se puede hacer una comparación entre una avalancha de nieve y la corriente de cortocircuito; antes de que suceda una avalancha la nieve permanece estática, sin embargo, cuando ocurre la avalancha, que puede haber sido provocada o no, libera enormes cantidades de energía en cuestión de segundos; lo mismo sucede con una corriente de cortocircuito, se pueden liberar grandes cantidades de energía en forma de electricidad y calor.

Desde el comienzo en el que el ser humano empezó a utilizar la energía eléctrica, el caso más crítico que puede presentar cualquier instalación, comercial e industrial, es el cortocircuito, ya que un evento de este tipo puede provocar diversos daños; entre los más importantes están: lesiones y/o muerte al personal que esté en contacto directo o indirecto con la energía eléctrica, daños a los equipos eléctricos (conductores, motores, transformadores, etcétera), paros de procesos productivos e incendios, por mencionar algunos.



La mayor parte de las instalaciones comerciales e industriales no cuentan con un estudio de cortocircuito actualizado o, peor aún, nunca han realizado un estudio de este tipo.

### ¿Cuándo diseñar un estudio de cortocircuito?

Se debe realizar un estudio de cortocircuito cuando se diseña por primera vez un sistema eléctrico y luego actualizarlo cuando se realizan modificaciones o renovaciones importantes; por lo menos cada cinco años. Algunas de las modificaciones importantes para considerar serían: cambio en la alimentación de la compañía suministradora, cambio en la configuración del eléctrico, cambio de un transformador, cambio en las longitudes o tamaños de los conductores, cambio en el tipo de interruptor automático, o un cambio en la potencia de los motores que son energizados por el sistema.

Las causas que pueden generar un cortocircuito son muchas, sin embargo, algunas de las más frecuentes son: mala selección de equipos y dispositivos, bajo o nulo mantenimiento de las instalaciones eléctricas, etcétera.

Un estudio de cortocircuito debe ser desarrollado por un ingeniero calificado para verificar la selección adecuada de conductores eléctricos (cables, electroductos, barras), capacidades interruptivas de dispositivos de protección contra sobrecorriente (interruptores,

fusibles), determinación de límites de distorsión armónica, etcétera. Sin embargo, la mayor parte de las instalaciones comerciales e industriales no cuentan con un estudio de cortocircuito actualizado o, peor aún, nunca han realizado un estudio de este tipo.

Los estándares mediante los cuales se lleva a cabo el análisis de cortocircuito son:

- **ANSI Std. C37 y IEEE Std. 141 (Red Book).**
- **IEC 60909.**

### Requisitos Normativos

Los requisitos normativos en México para llevar a cabo un estudio de cortocircuito están dados en el Procedimiento de Evaluación de la Conformidad (PEC) de la NOM-001 SEDE 2012 (utilización) o la que la sustituya, en donde se solicita como parte de la información que se debe de entregar a la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE), para instalaciones eléctricas con carga instalada igual o mayor a 100 kW; asimismo, dentro de distintos artículos de la NOM-001 SEDE 2012 (utilización) o la que la sustituya, se menciona que los conductores e interruptores deben de soportar sin daño la circulación de corrientes de cortocircuito.

# INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## en unidades de vivienda

Las unidades de vivienda deben cumplir cabalmente con lo indicado en la NOM 001 SEDE, sin excepción alguna, para ofrecer seguridad a los usuarios.

Por Ing. Hernán Hernández Jiménez

Una unidad de vivienda es una o más habitaciones que incluye área de comedor, de estar, dormitorio e instalaciones permanentes de cocina y servicio sanitario, para el uso de una o más personas.

La NOM 001 SEDE menciona en el artículo 210-11 que deben instalarse circuitos derivados para iluminación y para aparatos, incluidos aparatos operados a motor, para alimentar las cargas calculadas de acuerdo con 220-10, es decir tomando la carga en VA/m<sup>2</sup> indicada en la tabla 220-12, la carga mínima de cada salida de contacto de uso general y salidas no utilizadas para alumbrado general como se menciona en 220-14, y las cargas para ampliación de las instalaciones existentes especificadas en 220-16.

Además, señala como obligatorio la instalación de circuitos derivados para cargas específicas no cubiertas por 220-10 cuando se requiera en cualquier otra parte de la NOM, y para cargas de unidades de vivienda, como se especifica en el inciso c) del artículo 210-11.

Antes de pasar al inciso c) del 210-11 debemos saber que el número mínimo de circuitos derivados se debe determinar a partir de la carga total calculada y del tamaño o la capacidad nominal de los circuitos utilizados. En todas las instalaciones, el número de circuitos debe ser suficiente para alimentar la carga servida. En ningún caso la carga, excederá la máxima especificada en 220-18, el cual menciona las cargas accionadas por motor y combinadas, alumbrado inductivas y LED, así como estufas.

Otro punto importante a considerar es la distribución de la carga, la cual tiene que ser instalada de manera uniforme entre circuitos derivados. Cuando la carga se calcula con base en voltamperes por metro cuadrado, el sistema de alambreado hasta el tablero de distribución del circuito derivado, se deben dimensionar para servir como mínimo a la carga calculada. Esta carga tiene que estar distribuida uniformemente dentro del tablero de distribución, entre los circuitos derivados de varias salidas y sólo se requiere instalar los dispositivos de protección contra sobrecorriente de los circuitos derivados y los circuitos necesarios para alimentar la carga conectada.

Una vez entendido lo anterior, podemos pasar a analizar el inciso c) del artículo 210-11, el cual es referente a las unidades de vivienda. En este inciso se mencionan tres circuitos:

**Circuitos derivados para aparatos pequeños.** Son considerados como adicionales del número de circuitos derivados exigidos en otras partes del 210 y que indica como obligatorio dos o más circuitos derivados de 20 amperes para aparatos pequeños, para los contactos especificados en el inciso b) del artículo 210-52, es decir los existentes en la cocina, despensa, comedor, desayunador o área similar de una unidad de vivienda y que no deben tener salidas para otros propósitos; del mismo modo, ningún circuito derivado para pequeños aparatos debe alimentar más de una cocina.



**Circuitos derivados para lavadora.** Además del número de circuitos derivados exigidos en otras partes del 210, se debe instalar al menos un circuito derivado de 20 amperes para alimentar únicamente a los contactos de la lavadora que se exigen en inciso f) del 210-52, es decir no se permite que este circuito tenga otras salidas.

**Circuitos derivados para cuartos de baño.** Además del número de circuitos derivados mencionados y necesarios para otras cargas, se debe instalar al menos un circuito derivado de 20 amperes para alimentar los contactos del cuarto de baño y al igual que para los exigidos para lavadora, no se permite que estos circuitos tengan otras salidas.

Todo lo anteriormente dicho se exceptúa en la versión 2012 de la NOM 001 SEDE para unidades de vivienda popular de hasta 60 m<sup>2</sup>. Aquí es donde encontrábamos una gran repercusión en cuestión de seguridad que la propia NOM nos pone, debido a que como ya pudiste darte cuenta adicional a la existencia de este número de circuitos, también suponen áreas húmedas para las cuales se debería ofrecer una protección contra falla a tierra para mantener la integridad de los usuarios del sistema eléctrico y que, sólo por mencionarlo en el mismo artículo 210-8 referente a la protección

de las personas mediante interruptores de circuito por falla a tierra, se muestra la excepción para vivienda popular hasta de 60 m<sup>2</sup>.

En la más reciente revisión de la NOM 001 SEDE, tanto fabricantes de material eléctrico, colegios de ingenieros, organizaciones y asociaciones del ramo eléctrico sumaron esfuerzos para proponer una modificación a la excepción 1 del artículo 210-11, el cual indica que para unidades de vivienda de hasta 60 m<sup>2</sup> se debe tener, como mínimo, cuatro circuitos derivados, de los cuales tres serán conforme a lo establecido en los incisos 1 y 2; es decir dos para aparatos pequeños, uno para lavadora y uno de uso general. De igual forma los tres primeros circuitos suponen su existencia en áreas húmedas, por lo cual otra de las modificaciones impulsadas fue eliminar las excepciones para vivienda popular de hasta 60m<sup>2</sup> para los artículos 210-8 y 220-52.

*Con esto entramos a una nueva etapa, la cual para su correcta aplicación requerirá de capacitación y compromiso por parte de todos los involucrados en el ramo. Te invitamos a seguirnos y enterarte de muchos más temas, hasta la próxima.*



## Videointerfón conectado

Combinación de diseño elegante y tecnología moderna con la integración de nuevas funciones y servicios que ofrece la conectividad de Wi-Fi. Funciones: Saber quién llama a la puerta desde un teléfono inteligente; abrir portones automáticos; llamar directamente a casa; encender la luz o sistema de riego; monitorear a través de cámaras. Activando la función contestador, puedes grabar un video del visitante que te ha buscado. Cuando estés fuera de casa, puedes grabar un video para quien te busque. Clase 300x está disponible en kit, con el que se podrá reemplazar de forma sencilla un timbre tradicional, con la tecnología 2 hilos.

Fuente: <http://bticino.com.mx>

## Arrancador suave

Los arrancadores de esta línea (SSW900) son microprocesados y totalmente digitales, dotados de tecnología de punta y proyectados para garantizar el mejor rendimiento en el arranque y parada de motores de inducción, presentándose como una solución completa y de bajo costo. La interfaz de operación permite también el fácil ajuste de los parámetros, facilitando la puesta en marcha y la operación. Además de eso, la función incorporada Pump Control permite un eficaz control sobre bombas, evitando, de esta forma, el Golpe de Ariete.

Fuente: <https://www.weg.net/>



## Temporizador maestro

Se puede configurar para mantener encendida una luz o un ventilador de 5 a 60 minutos, antes de apagarlo automáticamente. Un LED de color naranja indica el tiempo restante antes de apagar las luces. Se puede aplicar con ventiladores de extracción en baños para eliminar la humedad y reducir la aparición de moho y hongos. Otras aplicaciones: armarios, áticos, sótanos y áreas de poco tránsito para ahorrar energía y asegurarse de que la luz nunca quede encendida por mucho tiempo.

Fuente: <http://www.lutron.com/es-LA>





## Detector de voltaje

Se puede usar para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales. El detector de voltaje 2200-20 es una herramienta resistente con la clasificación de seguridad más alta de la industria, CAT IV 1000 V con un rango amplio de 50 a 1000 voltios CA. También cuenta con una luz verde que se enciende cuando hay alimentación de la batería, para mejorar enormemente la seguridad en el lugar de trabajo. Una luz roja parpadeando y un timbre fuerte indican que hay presencia de voltaje.

Fuente: <https://www.milwaukeetool.com/es>

## Panel de techo luminoso



Crean un diseño distintivo con los paneles de techo luminosos prefabricados y transforma cualquier interior con una luz homogénea y regulable que elimina las sombras y mejora la acústica. Emiten un brillo que parece luz natural y crea un espacio de serenidad y calma. Los paneles de techo prefabricados OneSpace de Philips Lighting son idóneos para espacios interiores comerciales, de hostelería y públicos. Están disponibles en tamaños estándar que pueden combinarse para proyectos de menos de 100 m<sup>2</sup>.

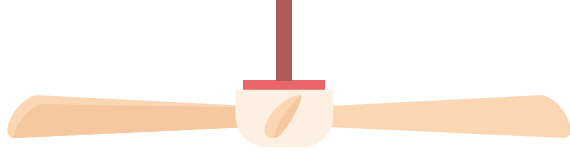
Fuente: <http://www.lighting.philips.com.mx>

## Comprobador de puesta a tierra



Puede medir resistencias de bucle de puesta a tierra usando sólo pinzas. Con el Fluke 1623-2 se ubican dos pinzas alrededor de la varilla de puesta a tierra y cada una se conecta al comprobador. No se usa ninguna pica de tierra. Este método de medición únicamente funciona si el edificio o estructura en donde se realiza la medición cuenta con un sistema de puesta a tierra, aunque la mayoría lo tiene. Si únicamente hay una ruta a tierra, como en muchas aplicaciones residenciales, el método sin picas no proporcionará un valor aceptable y se deberá usar el método de prueba de caída de potencial.

Fuente: <https://www.fluke.com/>



# Instalación de un ventilador de techo

Por ing. Hernán Hernández

Los ventiladores de techo resultan eficaces para instalar en cualquier estancia de una vivienda debido a que no ocupan espacio y reparten el aire uniformemente.

Los ventiladores de techo pueden estar fabricados en metal, plástico o con una combinación de ambos materiales. Están sujetos a pruebas de seguridad para obtener la certificación en la NOM 003 SCFI, por lo que ostentar la contraseña oficial NOM en el empaque o producto es obligatorio.

El ventilador de techo contiene varias partes. Algunas de ellas son:

**Soporte.** Pieza metálica que sirve para fijar el ventilador al techo.

**Cubierta.** Generalmente de plástico; sirve para ocultar el soporte y las conexiones dentro.

**Extensión.** Permite dar la separación necesaria entre el techo y el ventilador para la circulación de aire.

**Embellecedor.** Funciona como cubierta de la parte donde se sujeta la extensión al motor.

**Motor.** Es la parte donde se instalan las aspas, de este salen las conexiones hacia la caja de salida en el techo. Aquí mismo se tiene el interruptor para cambio de velocidades por medio de un cordón o una cadena, lo mismo para el cambio del sentido de giro del motor. Nota: Los fabricantes recomiendan un sentido para épocas de calor y otro para frío, es decir sentido horario para invierno y antihorario para verano, pero dependerá de la inclinación de las aspas.

**Aspas.** Piezas de plástico o madera que permiten el movimiento del aire. Algunos modelos cuentan con portalámparas tipo decorativo en la parte inferior del ventilador para iluminar el área, sin embargo, dado que son decorativas, la orientación limita la cobertura, por lo que no son muy eficientes, para fines de este artículo consideraremos un ventilador sin lámparas.

Una vez identificadas las partes del ventilador, procede a hacer lo mismo con las terminales de conexión eléctrica. Estas pueden presentarse como cables de color o bien como una barra de tornillos.

Sea cual sea la presentación, el instructivo deberá presentar la correspondencia de los conductores, por ejemplo negro-línea, blanco-neutro, verde/amarillo-puesta a tierra o simplemente tierra.





Un ventilador es una excelente opción para mantener fresca una casa y además servir como un elemento decorativo en áreas específicas como recibidores o salas.

Siguiendo esta idea, el diagrama de conexión sería como el que se muestra en la imagen 1.

Dado que los interruptores de control de velocidad ya se encuentran dentro del propio motor, la conexión eléctrica se realiza de forma sencilla, por lo que veremos antes de la conexión los pasos recomendados para el montaje.

**Paso 1.** Ubicar el lugar donde se desea instalar el ventilador; deberá existir una caja de salida en el techo; se puede utilizar la salida de una lámpara en caso que el ventilador cuente con lámparas, sin olvidar que posiblemente la luz que emitan no sea suficiente para iluminar la habitación por completo. Supongamos que se usará una caja de salida de una lámpara, para lo cual deberás desconectar la energía eléctrica desde el interruptor del circuito derivado. La habitación cuenta con más lámparas para ser iluminada.

**Paso 2.** Utiliza una escalera para desmontar el portalámparas aislando los cables que salen de ella.

**Paso 3.** Conecta nuevamente la energía y con el medidor de inducción identifica la línea y neutro; es importante mencionar que si la caja es de una lámpara, la prueba debe realizarse con el interruptor (apagador) cerrado.

**Paso 4.** Para el montaje del ventilador, coloca el soporte sobre la superficie y marca los orificios para realizar un par de perforaciones, en las cuales debes colocar taquetes y posteriormente colocar los tornillos que fijarán el soporte para sostener el ventilador. Este paso es muy importante, ya que si lo fijas en los orificios de la caja se debe inspeccionar que ésta no presente daños o bien evaluar si con la vibración, debido al movimiento del ventilador, puede romperse y al caer el ventilador causar un accidente eléctrico o bien una lesión de consideración a alguien.

**Paso 5.** En una mesa, puedes pasar los cables por la extensión y fijar al motor. Después coloca el embellecedor.

**Paso 6.** Coloca la cubierta y suspende el juego armado desde el soporte para realizar las conexiones eléctricas.

**Paso 7.** Si las terminales son una barra de tornillos, verifica el tipo de tornillo y con el desarmador adecuado afloja el tornillo, desforra el conductor que viene de la caja de salida. Este desforre dependerá del tamaño del tornillo, por lo que la regla general es que una vez apretado nuevamente el forro quede pegado al tornillo.

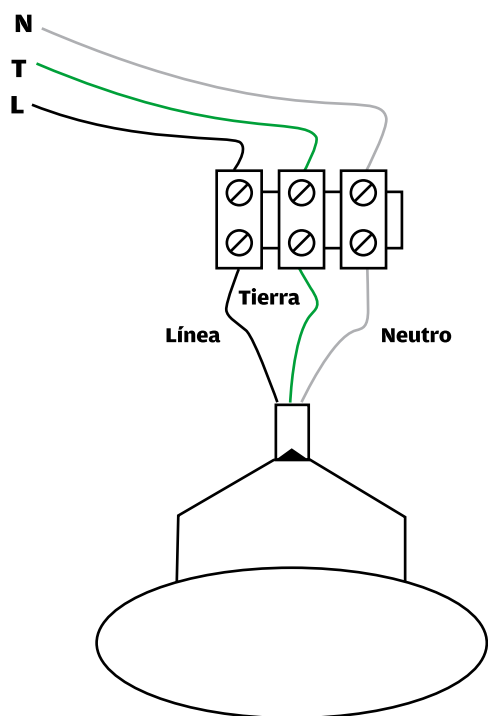
**Paso 8.** Después de haber terminado con la instalación de los conductores, coloca la protección para dejar oculta la fijación de la extensión metálica y las conexiones eléctricas.

**Paso 9.** Coloca las aspas y fíjalas con los tornillos, así como los cordones o cadenas para las velocidades del motor.

**Paso 10.** Una vez completada toda la instalación, conecta nuevamente la energía eléctrica y realiza las pruebas de funcionamiento, encendiendo y apagando el ventilador, así como las velocidades.

Si el interruptor (apagador) se dejara colocado en la pared, se debe avisar al dueño que el interruptor energiza y desenergiza al ventilador o bien retíralo y une los conductores por medio de un amarre adecuado. Aísla la conexión, colócala dentro de la caja y coloca una tapa ciega.

Imagen 1. Diagrama de Instalación



# TELECOMUNICACIONES seguras en carreteras

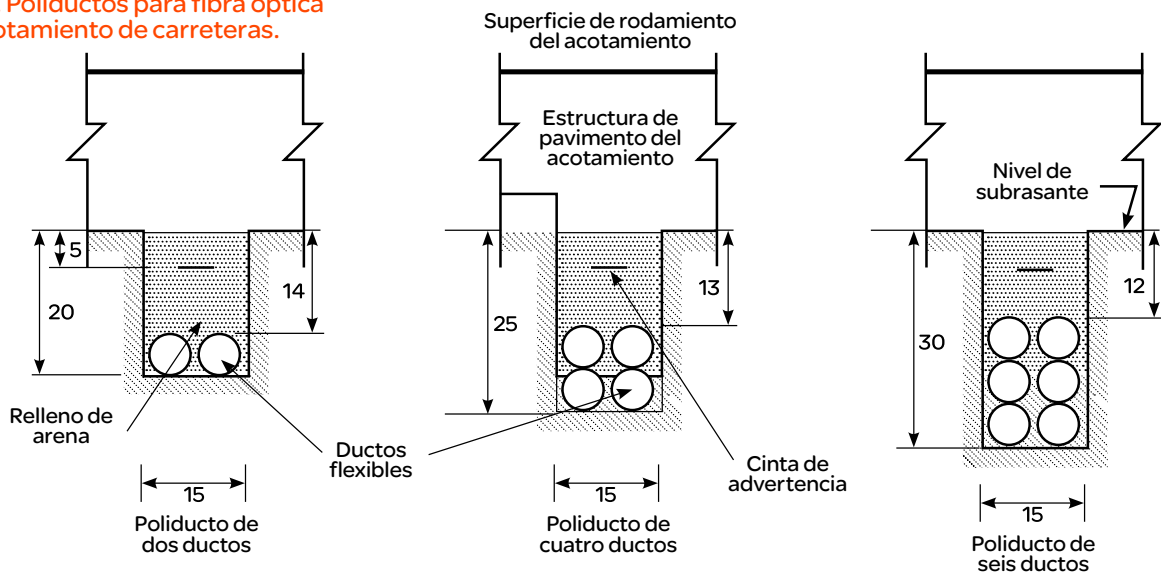
Por ing. Enrique Marín



En **POLIFLEX** decidimos incursionar en un mercado que crece actualmente en nuestro país: el de las Telecomunicaciones, donde son sumamente importantes las canalizaciones subterráneas para alojamiento y protección de cables de sistemas de comunicación. Es así que desarrollamos un producto que es la mejor alternativa en esta aplicación por su fácil traslado, manejo, facilidad y rapidez en la instalación.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a través de la Dirección General de Servicios Técnicos, han avalado la utilización de **POLIFLEX** Telecomunicaciones en proyectos de carreteras, ya que cumple con lo especificado en la norma N-CTM-3-06/10 "Tubos corrugados de Polietileno de Alta Densidad" y N-CTR-CAR-1-08-001/07 "Poliductos para Fibra Óptica en el Acotamiento de Carreteras".

**Figura 1. Poliductos para fibra óptica en el acotamiento de carreteras.**





**POLIFLUX** Telecomunicaciones cumple los siguientes puntos de la norma N-CTR-CAR-1-08-001/07 que es de aplicación y por ello se puede instalar en proyectos carreteros:

Con productos como **POLIFLUX** Telecomunicaciones seguimos innovando para incursionar en diferentes mercados y poder hacer más fáciles y seguras las instalaciones.

## B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los poliductos son elementos subterráneos que se ubican dentro del derecho de vía de las carreteras y caminos para alojar fibra óptica. Pueden ser de dos, cuatro o seis ductos flexibles como lo mostrado en la figura 1.

## D. MATERIALES

D.2. Salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, los ductos serán:

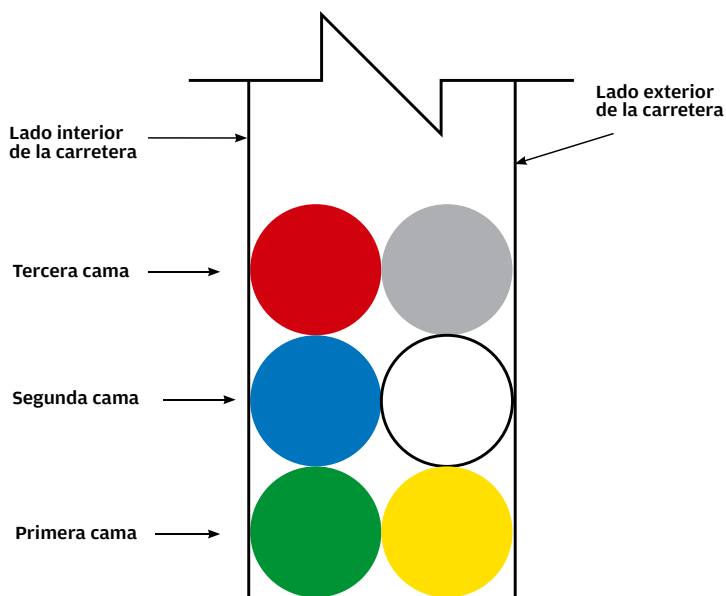
D.2.1. Flexibles de Polietileno de Alta Densidad de cincuenta (50) milímetros de diámetro interior nominal, con paredes de cinco coma cinco (5,5) milímetros de espesor y con su interior prelubricado con algún material inocuo que forme una película sólida, delgada y resbaladiza.

D.2.3 Con un acabado terso sin rebabas, defectos o deformaciones en su sección.

D.2.4. De color verde, amarillo, azul, blanco, rojo y gris según su posición, como se muestra en la figura 3.

D.2.5 Capaz de ser doblado con un radio de curvatura de cincuenta y cinco (55) centímetros o menor, sin que se deteriore.

Figura 3. Colores de ductos según su posición.



# TORRE DIANA, EJEMPLO DE INNOVACIÓN ENERGÉTICA

**Un diseño cuidadosamente analizado y una ejecución celosamente supervisada dan como resultado el robusto sistema de distribución en media tensión instalado para Torre Diana en CDMX.**

Una de las mayores innovaciones aplicadas a este rascacielos, el cual cuenta con tres núcleos de subestaciones para la distribución de energía eléctrica, es el monitoreo, control y reconfiguración a distancia para el Sistema de Distribución en Media Tensión, como explica Juan Callejas Trejo, director general de “Diseños y Montajes Electromecánicos Prosisa” (DME), a través de este sistema es posible mantener una comunicación en tiempo real con el equipo, permitiendo operar, monitorear, identificar fallas en la red o reconfigurar en forma remota.

De igual manera, el sistema implementado para la distribución secundaria tiene la capacidad de ser monitoreado, manipulado y reconfigurado vía remota, sin dejar de puntualizar su modo de operación en forma autónoma para ejecutar maniobras de transferencia y re-transferencia de carga en periodos inferiores a 1.5 segundos.

El sistema de monitores fue dividido en dos subsistemas. El primero se encarga de proporcionar a CFE todo el historial de consumos de los diferentes usuarios para su facturación, así como la comunicación con los equipos de protección para monitorear su estado o realizar operaciones y reconfiguraciones a distancia. El segundo es interconectado al BMS del edificio para llevar un historial de consumos de energía, demandas, estado de las protecciones o eventos que se presenten en la red y que sean de magnitudes que requieren de análisis para hacer más eficiente el sistema.

La transferencia de datos se realiza mediante cable UTP y se reciben en un “switch” para posteriormente ser enviados a CFE por medio de fibra óptica, explica el directivo. Normalmente, agrega, la transferencia de datos a CFE se realiza por medio de radiofrecuencia, que representa una menor inversión, sin embargo, derivado de las dificultades para enlazar con este sistema de comunicación por la naturaleza de la CDMX, se decidió instalar una comunicación directa a través de cable de cobre y fibra, que representa quizá un sistema muy robusto para la cantidad de datos a transmitir, pero que encuentra su justificación al considerar que de esta comunicación dependen los datos de facturación mensual para cada usuario del inmueble, así como la manipulación y monitoreo del sistema de alimentación en media tensión por parte de Distribución, afirma Callejas Trejo.

De igual forma, el sistema de comunicación tiene la capacidad de enviar alertas o mensajes al presentarse alguna falla en la red, ubicando equipo y vía fallada, así como de registrar todos los parámetros del evento para ser almacenados en un historial de fallas. Con este tipo de información es factible reducir los tiempos de interrupción en el suministro de energía eléctrica, mejorando así, la continuidad del servicio.



Fotografías: LCC Jatziri Enríquez Arias

La reducción de pérdidas de la red interna se traduce en un mejor aprovechamiento de la energía, además el sistema disminuye el riesgo de accidentes al reducir la interacción entre operador y equipo.

El beneficio de integrar estas nuevas tecnologías comparadas con los sistemas convencionales es su nivel de eficiencia, disminución en las áreas asignadas para su instalación, su bajo nivel de mantenimiento y lo más significativo, reducir al máximo la interacción entre el operador y los equipos, nulificando casi en su totalidad el riesgo de accidentes.

### Todo un éxito

Todas estas ventajas hacen que Torre Diana sea denominada una de las instalaciones más seguras, funcionales y eficientes en las que ha trabajado DME, empresa cuya trayectoria en el ramo inició con instalaciones para cadenas de comida rápida, para dar paso a su incursión en edificios de gran altura y centros comerciales, dos segmentos en los que se han vuelto especialistas. "Las exigencias en eficiencia, calidad y seguridad son las fortalezas de la empresa. Nuestra misión es diseñar, instalar y mantener equipos de media tensión basados en innovación y seguridad para los usuarios", comenta Callejas Trejo.

Por ello, casos como el de Torre Diana le ha permitido a DME trabajar en países como Panamá, Colombia y Costa Rica. "Nuestra visión no se limita a incursionar solo a nivel Latinoamérica, sino interactuar con diferentes países o Comités Internacionales que empleen normatividades y criterios que nos permitan ampliar nuestras fuentes de información, esquemas de diseño y evaluaciones para una mejora continua. El objetivo es mantener a nuestro personal en constante capacitación y evaluación, con la finalidad de ofrecer las mejores alternativas existentes a los desarrolladores que depositan su confianza en nuestros diseños e instalaciones", indica el directivo.

Finalmente, sostiene que el mayor recurso de la empresa es precisamente el humano, por eso la capacitación es uno de los pilares para seguir avanzando en un sector tan competitivo. "Uno de los retos es que cada integrante de nuestro equipo tenga por lo menos 120 horas de actualización anuales, de igual forma, impulsar el departamento encargado de buscar nuevos equipos, sistemas y programas que ofrece el mercado eléctrico para integrarlos en los nuevos diseños solicitados por nuestros clientes. Dentro de las mayores innovaciones que actualmente estamos integrando es el monitoreo a distancia", concluye.





NUEVA  
**NOM**

# EL FUTURO DE LA SEGURIDAD ELÉCTRICA EN MÉXICO





Enfocada a ofrecer la máxima seguridad a los usuarios de las instalaciones eléctricas, la NOM-001-SEDE-2018 es un documento clave para los electricistas profesionales que buscan garantizar su trabajo.

Por ing. José Santiago, gerente general de Grupo IMEV

Próximamente en México, se publicará en el Diario Oficial de la Federación la nueva Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2018 Instalaciones Eléctricas (utilización) que aplicará a los nuevos proyectos eléctricos y a la construcción de las instalaciones eléctricas. Para ello, la Secretaría de Energía coordinó los trabajos de la actualización de la norma vigente NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (utilización), lo que implicó un trabajo exhaustivo de 2 años aproximadamente.

Recordemos que la NOM tiene como objetivo 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 para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

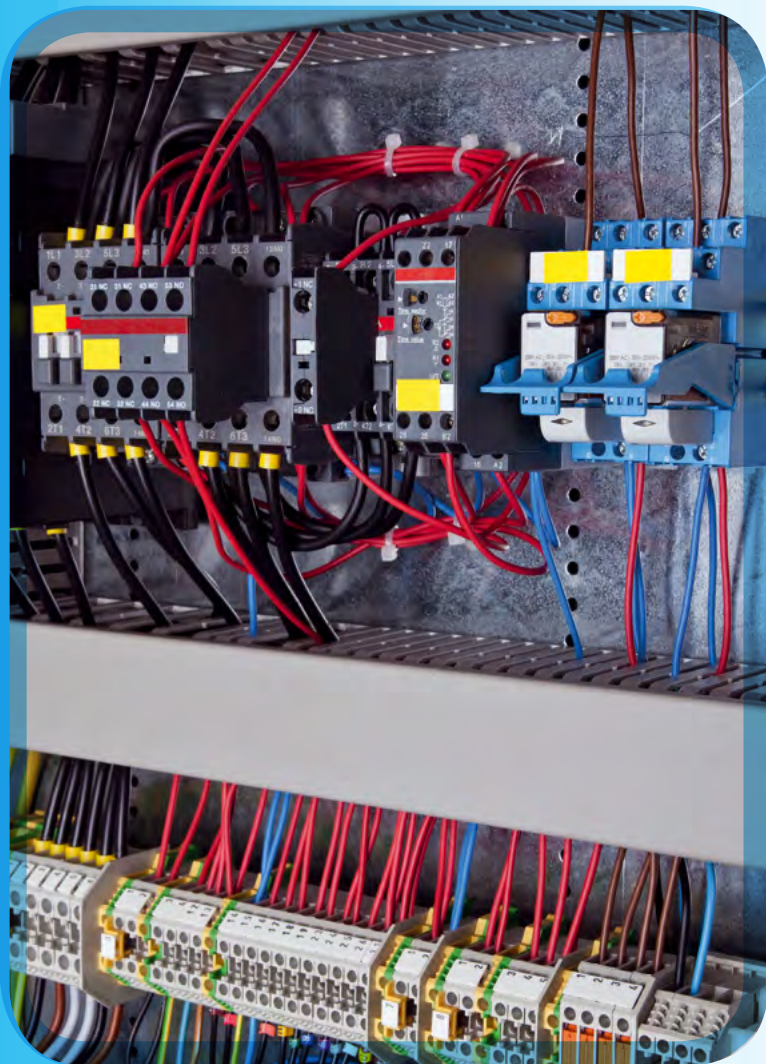
- Las descargas eléctricas,
- Los efectos térmicos,
- Las sobrecorrientes,
- Las corrientes de falla y
- Las sobretensiones.

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta NOM promueve el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo, esta NOM no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.

### Antecedentes

Para la actualización de la norma, se tomó como base el Código Eléctrico Nacional de Estados Unidos del año 2014 y 2017 (NEC-2014, NEC-2017). Después de un año de trabajo, la Secretaría de Energía presentó al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones Eléctricas (CCNNIE) -el 18 de diciembre del 2017- el Anteproyecto de la NOM-001-SEDE-2018 y lo envió a la Comisión de Mejora Regulatoria (COFEMER) para recibir los comentarios del público en general.

Posteriormente, el 6 de agosto de 2018, la Secretaría de Energía publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEDE-2018, con la finalidad de mantener actualizada la NOM-001-SEDE-2012, que regule las instalaciones eléctricas de México. Hay que recalcar que las Normas Oficiales Mexicanas se deben revisar cada cinco años.





Una vez publicado el anteproyecto de la NOM-001-SEDE, la Secretaría de Energía dio un plazo de 60 días para que los interesados presentaran sus comentarios al CCNNIE. Este plazo se venció el 6 de octubre del 2018. Se recibieron más de 1000 comentarios al anteproyecto y la Secretaría de Energía y el CCNNIE revisaron cada uno de ellos. El documento final de la NOM-001-SEDE-2018, dio respuesta a los mismos, aprobándose el 24 de diciembre del 2018 en el Diario Oficial de la Federación.

De acuerdo a la Secretaría de Energía, la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la NOM-001-SEDE-2018 se hará en este año 2019.

### Estructura de la norma

Capítulo 1 General  
 Capítulo 2 Alambrado y protección  
 Capítulo 3 Materiales y métodos de alambrado  
 Capítulo 4 Equipo para uso en general

} **Aplica generalmente a todas las instalaciones**

Capítulo 5 Lugares especiales  
 Capítulo 6 Equipo especial  
 Capítulo 7 Condiciones especiales

} **Suplementa o modifica los capítulos del 1 al 7**

Capítulo 8 Sistemas de comunicación

} **No está sujeto a lo indicado del Capítulo 1**

Capítulo 9 Instalaciones que no sean materia del Sistema Eléctrico Nacional (cambia título)  
 Capítulo 10 Tablas normativas e informativas  
 Capítulo 11 Procedimiento de evaluación de la conformidad. (nuevo)  
 Apéndices





## Lo nuevo

A la NOM-001-SEDE-2018 se integraron varios artículos que aplican tecnologías nuevas, además se incluyó en el Capítulo 11 el Procedimiento de Evaluación de la Conformidad (PEC), el cual establece la metodología para que, mediante la verificación, se evalúen las instalaciones eléctricas por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas con respecto a la NOM-001-SEDE-2018. También hace más énfasis en la seguridad de las personas calificadas que se dedican a intervenir los tableros eléctricos en cuanto a las descargas eléctricas y en los eventos de los relámpagos de arco (Arc-Flash).

Y referente al diseño de las instalaciones eléctricas, se solicitará de manera obligatoria que el estudio de cortocircuito se realice por un Ingeniero Electricista con Cédula Profesional; con la información obtenida se deberá elaborar una etiqueta, que contenga el valor de la corriente de cortocircuito y la fecha en que se elaboró el estudio y se colocará en el equipo de la acometida, tableros eléctricos, centros de control de motores, tableros de control industrial, etcétera. Esta etiqueta deberá soportar el medio ambiente y debe estar impresa y no hecha a mano.

## Estos son los nuevos artículos más importantes que incluye la NOM:

- 393.** Sistemas de distribución de energía de baja tensión en plafones suspendidos.
- 425.** Equipo para procesos de calefacción de resistencia fija y electrodo industrial.
- 646.** Centros de datos modulares aplicado a equipos de tecnología de la información.
- 691.** Centrales eléctricas fotovoltaicas de gran escala.
- 706.** Sistemas de almacenamiento de energía que operan a 50 volts de C.A. o 60 Volts de C.C.
- 710.** Sistemas autónomos.
- 712.** Microrredes de corriente directa.
- 728.** Sistemas de cables resistentes al fuego.
- 750.** Sistemas de administración de energía.

En este espacio te ofrecemos un breve panorama de lo que es la NOM-001-SEDE-2018, pero su correcta aplicación requiere del análisis y estudio de los profesionales de la electricidad a cargo de las instalaciones.

A la NOM-001-SEDE-2018 se integraron varios artículos que aplican tecnologías nuevas, como las centrales eléctricas fotovoltaicas.

# La importancia de instalar PRODUCTOS CERTIFICADOS

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



**E**l Programa Casa Segura® ha realizado diversas acciones para difundir la relevancia de adquirir materiales, conductores y artefactos eléctricos, que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas.

¿Pero sabes qué significa cumplir con una Norma? O más allá ¿Qué es una Norma? Quizá si todos los consumidores conocieran que las Normas establecen los requisitos y condiciones mínimas con las que se deben fabricar los productos para ser utilizados de forma segura, y que al usarlos no se lesionen o sufran accidentes, serían más conscientes al momento de adquirir los productos.

Cuando privilegias el consumo de un producto que no cumple con las Normas contra otro que sí cumple, por ahorrar un poco de dinero, no te das cuenta que, con estas acciones, generas varios efectos secundarios.

Para ahondar más en el tema, el ingeniero Salvador Padilla Rubfiar, director general de la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas, explica que las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes que tienen como objetivo establecer reglas, especificaciones, directrices y características aplicables a un producto, proceso o servicio, instalación, sistemas, actividad, o método de producción u operación, primordialmente.

La NOM es una herramienta que permite a las dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población y a los animales, además protege la salud y el medio ambiente, al tiempo que brinda garantía de seguridad en los productos.

## La visión mundial

La seguridad del consumidor en el campo del uso de productos eléctricos y de las instalaciones eléctricas, es una preocupación mundial. La Comisión Electrotécnica Internacional, más conocida por sus siglas en inglés IEC, es una organización de carácter global no gubernamental y líder mundial en la preparación y publicación de normas internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

Las publicaciones de la IEC sirven de base para la normalización nacional. Las normas de la IEC están basadas en el consenso y en ellas se representan las necesidades de las principales partes interesadas de cada nación que participa en la labor de la IEC.

## El panorama mexicano

En México el marco normativo es muy robusto en materia de electricidad. Como parte de la IEC, México ha trabajado de manera paralela en la creación de sus propias normas de seguridad y eficiencia energética. En este sentido, una de las normas más relevantes es la NOM-001-SEDE, la cual tiene como objetivo 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.



Si adquieres productos que cumplan con la NOM, estás poniendo tu granito de arena para hacer las instalaciones eléctricas más seguras.

En nuestro país los centros de trabajo formalmente establecidos, así como la industria, comercio y lugares de concentración pública, están obligados a revisar la instalación eléctrica por seguridad de los usuarios, sin embargo, no sucede lo mismo en la instalación eléctrica de viviendas, ya que no existe una política para ello. En este sentido, es importante fortalecer la conciencia entre la población dueña y/o usuaria de vivienda para llevar a cabo revisiones periódicas a las instalaciones eléctricas, así como adquirir productos normalizados, que permitan salvaguardar las mejores condiciones de seguridad.

No hay duda de que los riesgos por tener instalaciones obsoletas o en mal estado son de diversos tipos, que pueden ir desde una sobrecarga, cortocircuito, descomposturas de los equipos y aparatos eléctricos, hasta electrocuciones, incendios o la muerte.

Por ello, recomendamos que los productos de manufacturas eléctricas, principalmente aquellos destinados a la construcción, remodelación o reparación de vivienda, comercio, servicio, se adquieran de proveedores formalmente establecidos. Asimismo, recomendamos observen dentro del etiquetado del producto que cuenta con el sello NOM y la información de las mercancías.

### ¿Cuáles son las consecuencias o efectos secundarios de utilizar productos que no cumplen con las Normas?

### ¿En verdad hay riesgos? ¿En realidad se provocan accidentes por esto?

La Dra. Virginia Núñez Luna, directora de Capacitación y Enseñanza Médica de la Fundación Michou y Mau I.A.P., recalca que las lesiones por quemaduras eléctricas son las grandes engañadoras o grandes

simuladoras, ya que lesiones de superficie pequeña pueden estar asociadas a lesiones internas devastadoras. "Un niño con quemaduras es una situación muy fuerte, su recuperación es lenta porque toda su vida se ve alterada producto del accidente; por lo anterior, los accidentes por contactos eléctricos pueden ser fatales. En los adultos, el 45% de los casos que se hospitalizan en las Unidades de Quemados son por causas eléctricas. Las secuelas suelen generar discapacidad permanente. La mayor cantidad de accidentes generan lesiones importantes en las manos".

El Dr. Ricardo Camacho Sanciprian, director general de la Fundación Michou y Mau, I.A.P., explica que la Fundación traslada en promedio 110 menores quemados de gravedad al año, al Hospital Shriners de Galveston, Texas para su atención. "Reconocemos que México tiene muy buenos médicos y hospitales con unidades de quemados, pero para atender la situación de un niño quemado se necesita dinero. La atención al niño quemado es muy cara. En México sí hay algunas unidades que pueden tener la capacidad de atender niños quemados, hasta un cierto porcentaje, de su cuerpo quemado. El mayor problema siempre es el recurso, porque hay hospitales que no cuentan con los insumos necesarios para la atención de los pacientes, desde lo más básico que son vendas, jeringa, catéteres y material de curación. Sabemos que sí hay la capacidad humana en muchos casos, pero el obstáculo mayor es el presupuesto para insumos".

### La solución al alcance de nuestras manos

En conclusión, cada vez que selecciones, compres o instales un producto, verifica que esté certificado bajo las Normas Oficiales Mexicanas; es por la seguridad de los usuarios, no los dejes desprotegidos. Recuerda que los usuarios confían en ti, únete a la campaña por una cultura de la prevención de accidentes eléctricos. La solución está en tus manos, sólo consume productos certificados.

# LUBRICANTE PARA CABLEAR MÁS FÁCIL

Por: ing. Iván del Ángel



Las instalaciones eléctricas en todo tipo de inmuebles deben ofrecer seguridad a las personas y a los bienes materiales que en ellos se encuentren. Para lograrlo es importante asegurarte que los materiales eléctricos cumplan con las especificaciones acordes a los valores de operación y al ambiente al cual estarán expuestos.

En el caso de las canalizaciones, su objetivo es contener, pero -sobre todo- proteger a los conductores eléctricos del exterior. Sin embargo, antes de que cumplan con esta función, hay un paso muy importante que es el cableado, en el cual se debe cuidar el conductor, principalmente en el trato.

En visitas a obras hemos detectado que, con la finalidad de facilitar el deslizamiento del conductor dentro de la tubería, se ayudan colocando algún líquido o tipo de gel, por ejemplo, aceite de cocina, aceite automotriz, vaselina, gel para cabello, etcétera. Sin embargo, estos productos no están diseñados para esta función, por lo que algunos pueden dañar el forro del conductor.

Por esta razón, desde hace más de 10 años, nuestros rollos de **POLIFLEX** incluyen un lubricante, el cual actualmente es parte fundamental del Kit de Instalación que encuentras en las medidas de 1/2", 3/4" y 1".



### Las pruebas lo demuestran

El lubricante es una herramienta a utilizar en el momento de realizar nuestro cableado y su objetivo es proteger los conductores eléctricos, disminuyendo así la fricción que se ejerce sobre el **POLIFLIX**. Para poder darles una mejor idea de qué tanto ayuda el lubricante al momento de realizar un cableado, hemos realizado pruebas midiendo la fuerza que se ejerce al jalado sin lubricante y con lubricante, de lo cual obtuvimos lo siguiente:

Las trayectorias simulan algunas situaciones que se pueden presentar en obras residenciales. Para estas pruebas se utilizó **POLIFLIX** naranja de 3/4" y se cablearon 5 conductores del calibre 12.

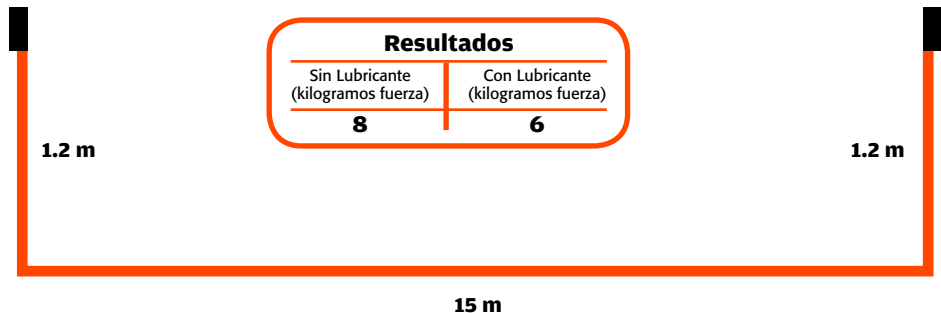
En la trayectoria 1 el esfuerzo disminuye en un 37% y en la 2 en un 25%. Además de evidenciar que el esfuerzo requerido cuando utilizamos un lubricante es menor, también es importante mencionar que éste protege al conductor, pues evita que sufra algún daño sobre el forro, por lo que te recomendamos utilizar el lubricante **POLIFLIX** que hace tu instalación más fácil y segura.

Resultados	
Sin Lubricante (kilogramos fuerza)	Con Lubricante (kilogramos fuerza)
4	2.5



Trayectoria 1: 6 metros con dos cambios de dirección.

Resultados	
Sin Lubricante (kilogramos fuerza)	Con Lubricante (kilogramos fuerza)
8	6



Trayectoria 2: 17.4 m con dos cambios de dirección; ésta puede simular una trayectoria del interruptor general al centro de carga.

# Iluminación TEATRAL

*Con una buena iluminación se pueden crear ambientes que refuerzan las historias teatrales y hacer que el público centre su atención en un cierto personaje.*

Por ing. Hernán Hernández

La luz es importante e indispensable para la vida cotidiana. Las actividades que para muchos inician en las primeras horas del día serían prácticamente imposibles de realizar sin iluminación. Sólo pensemos que hace muchos años los campesinos comenzaban la jornada con una caminata de madrugada iluminados únicamente con velas o lámparas a gasolina o aceite hasta que la luz del día los alcanzaba e iluminaba su camino. Esto nos da una idea de la importancia de la luz.

En otros aspectos como las artes, la tarea de crear un ambiente que resalte una figura, o bien que haga que nuestra atención se centre en un cierto personaje, recae en la iluminación, por lo que en el teatro es una de las herramientas imprescindibles para dar color, forma y sentido a lo que se está representando.

En la técnica, la iluminación teatral es el conjunto de dispositivos que se instalan para producir ciertos efectos luminosos, tanto prácticos como decorativos. En la práctica, el arte teatral engrandece la luz como código no verbal y lo muestra como un lenguaje a partir del cual se marcan escenas, presencias, ritmos y sensaciones.

El objetivo de la iluminación escénica es iluminar al intérprete, revelar correctamente la forma de todo lo que está en escena, ofrecer la imagen del escenario con una composición de luz

que pueda cambiar tanto la percepción del espacio como la del tiempo. Gracias a la luz se pueden inventar espacios y desarrollar las historias proporcionando información en una atmósfera creada para cada situación.

## Aspectos primordiales

Iluminar no es algo tan simple como arrojar luz sobre el escenario, sino que supone una buena disposición de la iluminación de los ángulos correctos, iluminación posterior, frontal, lateral y equilibrio de colores. Excepto en el caso de los efectos especiales, el diseño de iluminación busca la discreción; y es que no debe haber una luz más grande, que la de un actor en escena. Con la utilización inteligente del color, la intensidad y la distribución de la luz, se pueden lograr ciertos efectos subliminales/emocionales en las percepciones del espectador. Se pone la luz al servicio de la emoción, y como "dictadora" del ojo, lo conduce hacia donde cree que debe ir.

La luz en teatro se representa a sí misma y se crea como un tipo concreto de luz, el cual pertenece a un código cultural simbólico, que lleva consigo todos sus significados concretos: día, noche, sombra, penumbra, etcétera.

Las diferentes posibilidades de significado de la luz son las siguientes:  
- Puede dar a entender un lugar: rayos discontinuos y móviles



pueden significar un bosque, por ejemplo. Puede remitir a una cueva, si se concentra en tubo, al interior de una catedral, a una habitación, etcétera, e incluso puede sustituir el decorado en su totalidad.

- Puede indicar procesos meteorológicos, fenómenos naturales y sucesos sociales, o sea, crea situaciones y acciones, a veces en asociación con signos acústicos no verbales (ruidos).

- Puede aportar significados referidos a la identidad de los personajes, aislándolos o destacándolos, por color o por intensidad.

- Crea atmósferas y ambientes, siguiendo códigos culturales previos. Se identifica la luz clara y cálida, por ejemplo, con la tranquilidad; la luz lunar, fría y azul, con el misterio, lo romántico. De este modo puede transmitir sentimientos: recogimiento, euforia, intriga e incluso ideas, como en una apoteosis celestial al final de un auto sacramental, por ejemplo, que significaría el triunfo de la espiritualidad.

En conclusión, la luz, desde su aparición como código teatral potencial, cuando pudo ser manejada técnicamente en el escenario, se ha constituido como un elemento teatral creador de significados adicionales.

Iluminar no es algo tan simple como arrojar luz sobre el escenario, sino que supone una buena disposición de la iluminación de los ángulos correctos, iluminación posterior, frontal, lateral y equilibrio de colores.

# Capacitación constante en PRO de los electricistas

Por: LCC Jatziri Enríquez Arias



Aguascalientes



Culiacán



Mérida



Monterrey



Pachuca



Puebla







En el mes de febrero, tuvimos la grata oportunidad de reunirnos con algunos instaladores eléctricos de las Ciudades de México, Aguascalientes, Culiacán, Mérida, León, Monterrey, Morelia, Pachuca, Puebla, Villahermosa, Querétaro y Xalapa, con el fin de capacitarlos en dos valiosos temas: "Fundamentos y valores que todo electricista debe saber" y "Aplicación y cuantificación de productos **POLIFLCX** basados en la NOM 001 SEDE".

En **POLIFLCX** sabemos que la capacitación constante es importante y necesaria en la vida laboral de un instalador, no sólo para actualizarse en los productos nuevos y tendencias del mercado sino también para poder afinar esas características que deben distinguirlos para llegar a ser un electricista PRO.

En estos desayunos pudimos platicar personalmente con algunos de los asistentes y esto es lo que nos comentan:

**Marco Antonio  
Jiménez González**  
15 años de experiencia

"Agradezco esta plática, ya que es muy importante tener el conocimiento de las normas para realizar una instalación eléctrica, así como el que los productos cumplan con las mismas".



**José Leonardo  
Ramírez**  
30 años de experiencia

"El tema expuesto me pareció muy útil debido a que considero que todo electricista debería tener dentro de su ética el poder instalar productos que cumplan las normas".

Comprometidos con cumplir nuestra misión de hacer más fáciles y seguras las instalaciones eléctricas, estaremos visitando otras ciudades en próximos meses para compartir estos y otros temas que contribuyan al crecimiento y capacitación de los instaladores eléctricos de nuestro país.



# Cientos de alumnos beneficiados con la ALIANZA DGCFT



Por: LCC Jatziri Enríquez Arias

**D**espués de más de un año de trabajo en conjunto con la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo, la cosecha de resultados ha sido excelente.

En casi todos los planteles donde se imparte Electricidad, contamos con casetas y tableros mejor equipados y con materiales seguros para la enseñanza, así como material didáctico para facilitar el aprendizaje de los alumnos. Además, hemos realizado un gran número de pláticas para capacitación con profesores y alumnos.

También tuvimos la fortuna de recibir a un primer grupo de profesores de Ciudad de México en nuestras instalaciones, donde conocieron todo nuestro proceso de producción: materia prima, pruebas de calidad y almacenamiento de nuestros productos.

Todas estas acciones nos han permitido estrechar lazos de amistad. Esperamos seguir haciéndolo, contando como siempre con la confianza de los directivos de la DGCFT y también de los profesores, directores de planteles y alumnos.

¡¡¡GRACIAS!!!





**Juan Buendía Suárez ▶**

*30 años como profesor de Electricidad en Cecati.*

“Siempre he comentado que la electricidad es muy sencilla, pero no todos le ponen atención a la seguridad que debe de tener. Entonces, principalmente, debemos de entender que la seguridad es lo primordial dentro de las actividades que se realicen. En Cecati lo que les estamos enseñando es a modificar su conducta para que tengan seguridad para trabajar y esa seguridad transmitírsela a la persona que le vamos a realizar el servicio”.



**Amelia Celia Pérez Tovar ▶**

*Cursa actualmente Electricidad residencial en Cecati 11.*

“Me integré al curso porque me llama mucho la atención todo lo referente a la electricidad. Siento que es muy importante practicar con materiales de excelente calidad, ya que está de por medio nuestra seguridad”.



**Oscar Hernández Orta ▶**

*Cursa actualmente Electricidad residencial en Cecati 11.*

“Me inscribí al curso porque he decidido aprender a hacer bien las instalaciones. Considero que practicar y posteriormente trabajar con materiales seguros y que cumplan las normas es vital porque de eso depende la seguridad. Conocer el material correcto para trabajar es algo que me emociona”.



# Juan Antonio López Coronel

## Jalpa De Méndez, Tabasco

Entrevista y fotos: Ing. Óscar Jiménez



En mi vida dedico el tiempo a 3 cosas principalmente: a Dios, a mi familia y al trabajo. Tengo 25 años haciendo lo que me gusta y eso me llena de felicidad.



**M**i nombre es Juan Antonio López y soy originario del municipio de Jalpa de Méndez, en el estado de Tabasco. Aquí vivo con mi esposa María Jesús Martínez y mis tres hijos: Ever, Alexis y Víctor de 24, 9 y 6 años, respectivamente. Jalpa es un lugar muy tranquilo, donde existe un ambiente muy sano con todos los vecinos.

### Mi profesión

La electricidad me fui inculcada por mi hermano, pues me empezó a explicar de qué se trataba. Después tuve la oportunidad de tomar el curso de electricidad residencial, mantenimiento preventivo y correctivo para aire acondicionado en el IFORTAB. Gracias a mi

trabajo, he podido hacer las instalaciones de un par de hoteles conocidos aquí en la ciudad. En estos proyectos, además de la instalación eléctrica, hicimos el sistema para las televisiones y los aires acondicionados de diferentes áreas. Actualmente estamos haciendo una residencia en Cunduacán, que también incluye varios servicios.

Afortunadamente nunca he tenido un accidente que lamentar. He aprendido a respetar la electricidad y a estar muy atento en mi trabajo tomando siempre todas las medidas de seguridad adecuadas.



En la obra se tienen diferentes vivencias y el humor nunca falta. En una ocasión mandé a mi ayudante a colocar un socket, cometió el error de no haber cortado la energía eléctrica, hizo un corto, no le pasó nada, pero del susto se cayó de la escalera, comenzó a gatear, eso se nos hizo muy gracioso, se veía muy vaciado.

Lo que más valoro de mi trabajo es la confianza que depositan en mí las personas para solucionar los problemas que tienen sus instalaciones eléctricas. Amo lo que hago. En mi vida dedico el tiempo a 3 cosas principalmente: a Dios, a mi familia y al trabajo.

### **Mi consejo**

Como electricista recomiendo dedicar mucho tiempo a prepararnos y mentalizarnos en ser mejor cada día. A veces creemos que lo sabemos todo, pero cada día podemos aprender y mejorar.



Debemos ser muy ordenados en lo que hacemos y prepararnos cada día, esto nos hará destacarnos del resto y tendremos más trabajo.



# MUSEO REGIONAL DE QUERÉTARO, Guardián de la historia con 450 años de antigüedad

*Este es un recinto de gran valía arquitectónica que muestra la historia y cultura de Querétaro, desde la época prehispánica hasta la promulgación de la Constitución de 1917.*



Información Museo Regional de Querétaro-INAH  
Fotos: Ramiro Valencia / Centro INAH Querétaro

El Instituto Nacional de Antropología e Historia tiene un reconocimiento por la riqueza cultural que contienen sus 161 museos; uno de los más antiguos que pertenece a esta red es el Museo Regional de Querétaro, recinto arquitectónico e histórico con un acervo que resguarda, conserva y difunde, a través de sus salas permanentes y sus exposiciones temporales. Ubicado en la zona de monumentos históricos, catalogada el 7 de diciembre de 1996, dentro de la lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO, bajo los criterios: atestiguar un intercambio de valores humanos considerable (ii), ejemplo sobresaliente de un tipo de construcción o conjunto arquitectónico.

Se encuentra en la calle de Corregidora Sur número 3, en el Centro Histórico de la ciudad, forma parte de un conjunto conventual que con el tiempo sufrió varias transformaciones. A finales del siglo XVII se construyeron las capillas de la Santa Casa de Loreto (1694), Santo Cristo de San Benito (1696) y, a mediados del siglo XVIII (1765), la del hermano de la Cuerda, que estuvo al servicio de los indios. El complejo arquitectónico lo integraban el monasterio, un templo, varias capillas, un cementerio, la huerta y el gran atrio.



Conoce más detalles del museo  
[facebook.com/MuseoRegionaldeQueretaro](https://facebook.com/MuseoRegionaldeQueretaro)

En la Guerra de Reforma sufrió la demolición de dichas capillas, y entre 1855 y 1922 funcionó como catedral de la ciudad. En 1936 fue declarado Museo Regional bajo la batuta de don Germán Patiño, quien resguardó el edificio después de ser usado como billar, pulquería, vecindad y finalmente ser abandonado. Una vez rescatado, se integró el 3 de febrero de 1939 a la red de museos del INAH.

### Su actualidad

El Museo Regional de Querétaro es una de las construcciones virreinales que persiste a través del tiempo, sus salas nos cuentan el papel que ha tenido Querétaro en la historia. Hoy resguarda una inmensa colección de arte, escultura, mobiliario, numismática, vestimenta, fotografías, pinturas y piezas prehispánicas. Consta de 6 salas permanentes, dos galerías y 3 salas para exposiciones temporales:

**Sala Querétaro Prehispánico.** Presenta las culturas precolombinas establecidas en las tres zonas geo-culturales del estado: los valles, el semidesierto y la Sierra Gorda; donde se incluyen las características culturales que esta región compartió con Mesoamérica.

**Sala los Pueblos Indios de Querétaro.** Muestra la vida, la sensibilidad, el pensamiento y la cosmovisión de los pueblos otomíes y pames que habitan el estado.

**Sala de Sitio.** Expone la historia y desarrollo del convento grande de San Francisco, así como los aspectos de la vida conventual.

**Sala Querétaro Virreinal.** Muestra la organización política, social y religiosa durante el Virreinato de la Nueva España.

**Galería Miguel Cabrera.** Exhibe escenas de la vida y obra de San Ignacio de Loyola a través de 15 pinturas del artista Miguel Cabrera a mediados del siglo XVIII.

**Salas Querétaro en la Historia Mexicana.** Describe la relevancia de la entidad en la construcción de la identidad nacional, en la guerra de independencia, las amenazas extranjeras a México, los proyectos de nación, el Porfiriato y la Constitución de 1917.

**Galería Ángeles de la Pasión.** Galería de 14 pinturas novohispanas que aluden a la pasión de Cristo.

**Sala Magna.** Contiene mobiliario y una rica colección de obras de arte de los siglos XVI-XIX.

El Museo ofrece un panorama del desarrollo cultural de la entidad desde la época prehispánica, Virreinal, la Independencia, el triunfo de la República, la promulgación de la Constitución y la Revolución mexicana. En su acervo alberga dos colecciones de grandes pintores novohispanos como Cabrera y Villalpando, además de otros como José Ibarra, José de Alcibar, Sanabria y Luis Juárez.

# MANTÉN LA CALMA en momentos de estrés

Por: Psicóloga Andrea Velasco Casazza



Si logras controlar tus impulsos ante las situaciones de tensión, podrás evitar malas decisiones y conflictos posteriores.

Más de una vez te has encontrado ante una situación conflictiva en la que te es muy difícil mantener la serenidad: tus emociones se desbordan, pierdes los nervios y eres totalmente incapaz de tomar una decisión correcta.

No te preocupes, te tenemos una buena noticia y ésta es que tú mismo eres el que puede ayudarte a solucionar o controlar la situación que estás viviendo. Así es, tú eres capaz de lograr mantener la calma y manejar de manera correcta las situaciones que te generan estrés.

A continuación te presentamos algunas actividades que puedes llevar a cabo para mantener la calma y reaccionar de manera adecuada ante las situaciones que se te presenten:

**-Identifica las señales de alarma.** Nuestro cuerpo es tan sabio que ante una situación de estrés nos manda señales corporales, para esto es importante que sepas identificar cómo reacciona tu cuerpo en esas circunstancias para aprender a mantener la calma en momentos posteriores.

**-Controla tu respiración.** Recuerda que tu respiración es clave para controlar tu cuerpo y mantenerlo relajado. Para lograrlo es importante respirar de manera lenta y profunda, inhalando el aire durante 5 segundos y expulsándolo durante otros 5 segundos.

**-Distánciate por un momento de la situación.** Una buena opción para manejar el estrés es alejarte de la situación e intentar tomar aire puro. El despejarte te ayudará a distraerte y mantener la serenidad.

**-Realiza ejercicio físico.** Moverte ayudará a tu cuerpo a activarse, liberar energía y mantener la mente despejada de las situaciones que te generan malestar.

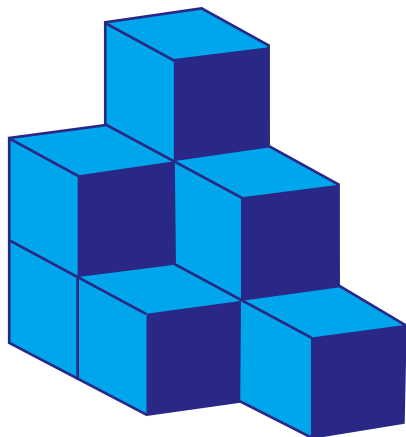
**-Analiza tu situación de manera objetiva.** Recuerda ser objetivo, intenta imaginar la situación que estás viviendo como si tú no estuvieras dentro de ella y el protagonista fuera otra persona. ¿Cómo lo verías? Si el protagonista de esa historia te pidiera consejo, ¿qué le dirías?

Recuerda que desear que todo salga como lo planeas es tu ideal, conservar la calma y la tranquilidad cuando no es así es tu reto.

*“Nunca pierdas la calma, cuando todo pase, no tendrás de qué arrepentirte”.*



# ¿Cuántos bloques HAY?



9

## Chistes

—A ver Pepito, en la conjugación “Yo pecco, tú pecas, él pecca, nosotros pecamos”.

¿Qué tiempo es?

—Tiempo de arrepentirse maestra.

—Las líneas paralelas tienen mucho en común. Es una pena que jamás se encuentren.

—Mi mujer me acusó de ser un inmaduro. Le dije que se fuera inmediatamente de mi castillo.

Llega un loco a una panadería:

—Señor, ¿ya salió el pan?

—Sí, ya salió.

—¿Y a qué hora regresa?

Un hombre en plena conquista:

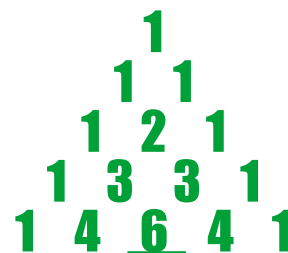
—Oye, ¿cuándo nos vemos?

—¿Qué te parece este fin?

—¿De semana?

—NO, del mundo.

# ¿Qué número falta?



Escribe en la línea, el número que corresponde.

## Elige los fragmentos correctos

De las opciones A a la F, elige los 2 fragmentos que faltan para completar la imagen correctamente.



A



B

C



D



E

F



**¡CONÉCTATE**  
a la comunidad eléctrica!



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



Respuestas en:  
<http://bit.ly/2ucqevs>

# PROTEKTOR

TERROR SIN TIERRA

EL DESTERRADO  
VS  
ARRAÑO



Veamos cuántos reciben descargas y acaban como yo.

El Desterrado arranca el cable de puesta a tierra.



Alguien arrancó el cable que aterrizaba a los contactos y le puso agua. Por allá hay más salones con el mismo problema.

Doctora Luz, vamos a analizar hasta el último rincón.

¡Alto! Usted es el causante de varios choques eléctricos a mis alumnos.

Es El Desterrado. Sufrió quemaduras por una fuerte descarga por falta de tierra.

¡Auxilio, ayúdeme!

El Desterrado ataca con su látigo a la Dra. Luz.

¡Protektor, te necesitooo!

Esto es obra de Protektor. ¡Está salvada!

¡Ahhhh!

Un haz de plasma sale de la nada y hace flotar a la doctora.



Se acabó tu jueguito Desterrado.

Ahora soy más poderoso, veremos si puedes vencerme.



El Desterrado tira el estante y éste golpea a Lázaro.

¡Lázaro levántate!



¿Qué sucede?

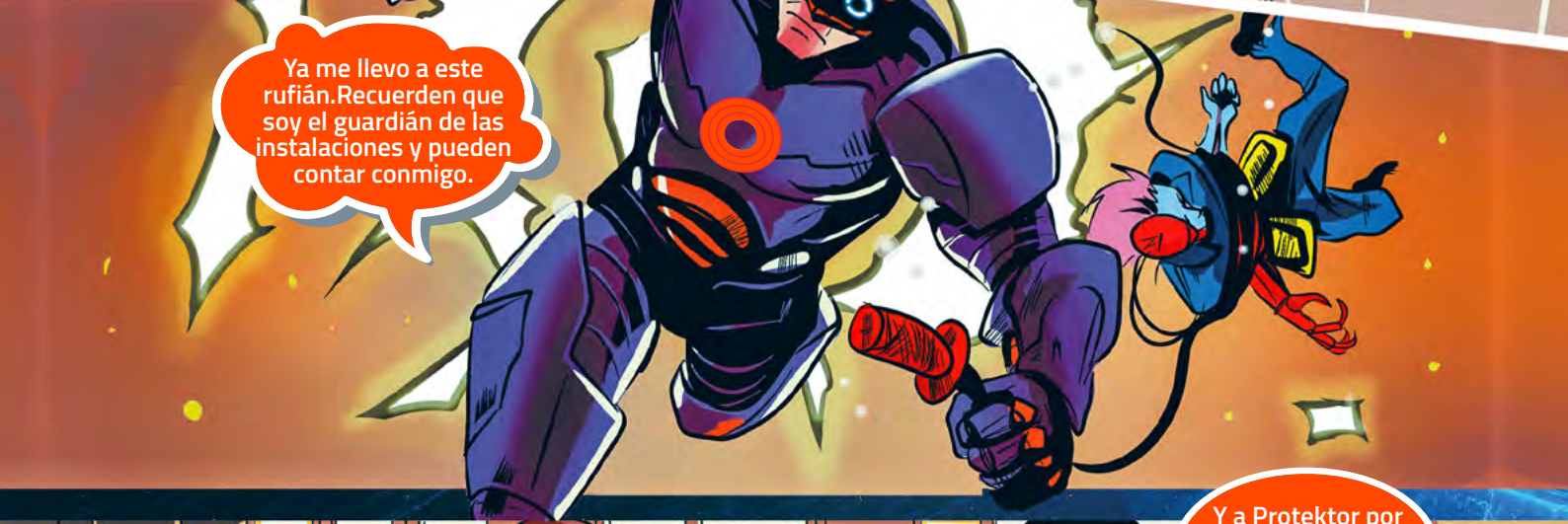
Protektor gira a la velocidad de la luz alrededor del Desterrado.



Tus planes se irán al suelo.



¡Odio los contactos con puesta a tierra!



Ya me llevo a este rufián. Recuerden que soy el guardián de las instalaciones y pueden contar conmigo.

Y a Protektor por haberla salvado del terror del Desterrado.



Gracias Lázaro por aterrizar de nuevo la instalación.



**Alfredo Elizalde Sánchez**  
Electricista desde 1997  
Tampico, Tamaulipas