

Eléctrica

La guía del electricista

EL EPICENTRO DEL CONOCIMIENTO SÍSMICO







*Equipo Poliflex
Veracruz, Veracruz.*

En México existe un organismo que se encarga de analizar los temblores que se registran en el territorio. Se trata del Servicio Sismológico Nacional, cuya misión es registrar, almacenar y distribuir datos del movimiento del terreno para informar sobre la sismicidad del país a las autoridades y a la población en general, promover el intercambio de datos y cooperar con otras instituciones de monitoreo e investigación a nivel nacional e internacional.

En nuestro reportaje central, te hablamos detalladamente sobre el SSN y los instrumentos de aceleración, velocidad y desplazamiento con los que cuenta.

Recuerda que cuando existe una alerta temprana por parte de las instancias correspondientes, nuestro deber y responsabilidad como ciudadanos es atender y cumplir los protocolos para resguardar nuestra integridad.

Poliflex

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 Enriquez 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. Enrique Marín
Ing. Erick Ledesma
Psic. Andrea Velasco Casazza

Fotografías

Ideas Admirables Stock

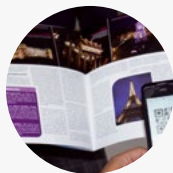
¿CÓMO ACCEDER A LA INFORMACIÓN DE LOS CÓDIGOS QR?

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)

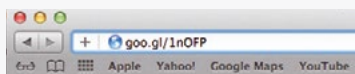


¡Listo! Te lleva a la información preparada para enriquecer tu lectura

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



20

Central Eléctrica
EL EPICENTRO
DEL CONOCIMIENTO SÍSMICO



8

NOM-001

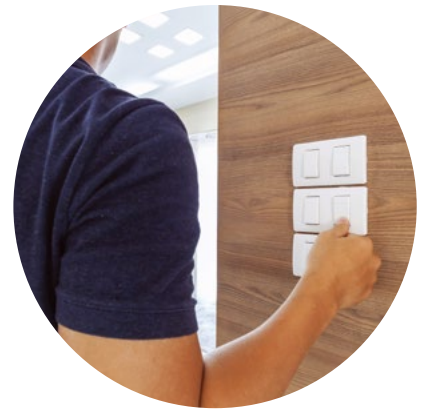
Norma aplicable a interruptores



10

Noticias **POLIFLEX**

Poliflex, una empresa
con calidad certificada



18

Instalaciones Seguras

Correcta selección
de interruptores



28

Ilumina

Iluminación de acento para
áreas subacuáticas



32

Casos de éxito

Leonel Santiago Sánchez
Acapulco, Guerrero



34

Nuestro México

El centinela de México
Museo Nacional de Historia

Contenido

INTERRUPTORES ELÉCTRICOS

Por: Ing. Hernán Hernández

Todos los días al levantarnos, salir o llegar a casa, manipulamos a este componente del sistema eléctrico, pero ¿sabes desde cuándo existe, quién lo inventó y qué tipos existen en el mercado? En esta edición te exponemos todo lo que debes saber sobre el interruptor.



El interruptor moderno que utilizamos en la actualidad lo inventó el ingeniero eléctrico John Henry Holmes en 1884, en Newcastle, Inglaterra. En 1880, Holmes asistió a una demostración pública de la bombilla incandescente de Joseph Swan que despertó su interés en la iluminación eléctrica y esto hizo que se convirtiera en su aprendiz.

Este invento consiste en una evolución del anterior sistema de encendido eléctrico (el viejo aparato se alumbraba mediante un dispositivo que creaba un “arco eléctrico”, cuando se conectan los contactos, que erosionaba el aparato por la acumulación de residuos, lo que le hacía durar muy poco tiempo).

Holmes crea un sistema de encendido de la luz muy rápido que conecta y desconecta dos conductores, evitando crear un “arco de luz”, lo que hace más durable al aparato.

La invención de Holmes enciende la luz rápidamente con un esfuerzo mínimo por parte de la persona que lo manipula.

Actualmente, el símbolo para representar un interruptor sencillo es un círculo dividido por una línea y un punto en cada parte, como se muestra en la imagen 1.

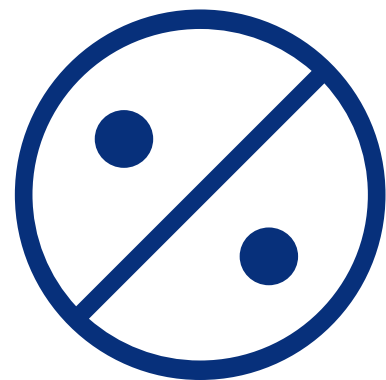


Imagen 1. Símbolo del interruptor sencillo.

Dentro de la gran gama de interruptores existen los que cierran por medio de un imán, otros que operan a tensión baja y que se usan en sistemas de control y domóticos.

INTERRUPTORES ELÉCTRICOS

Para la mayoría de los interruptores de uso residencial se emplea latón y cobre para resistir la corrosión y permitir la conexión de conductores de cobre.



Mecanismo. Se encuentra dentro del cuerpo del interruptor, lo constituye una placa de metal con platinos de cobre que cierran el circuito y permite el paso de la energía hacia la carga (imagen 3).

Como bien sabemos, existen otros tipos de interruptor pero los abordaremos después. Los componentes internos de un interruptor, aunque pueden variar en cuanto a los materiales de fabricación, generalmente son los mismos:

Botón de accionamiento

Es la parte accesible y que es accionada por el usuario (imagen 2).



Imagen 2. Botón de accionamiento.

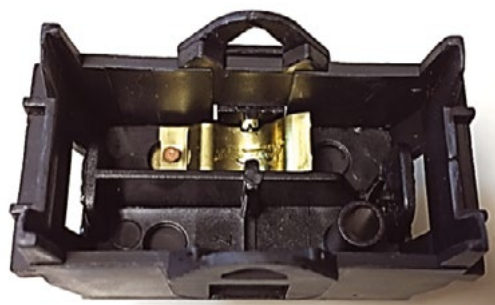


Imagen 3. Placa de metal para realizar la conexión y desconexión.

Además de la placa; el botón permite realizar la apertura y cierre con un movimiento tipo balancín (imagen 4).



Imagen 4. Botón de plástico para desplazar la placa de metal.



La parte central del mecanismo, específicamente la placa de cobre y el platino adherido al cuerpo, se conecta a las terminales tipo tornillo que corresponden a la fase y regreso a la luminaria respectivamente.

De forma externa, el dispositivo muestra las terminales de conexión, el tamaño del desforre (10mm) para realizar de forma correcta su instalación, las características eléctricas (16A 250V~) y la contraseña oficial (NOM) que indica que es un producto certificado (imagen 5).



Imagen 5. Características mostradas en interruptor.

En el mercado puedes encontrar interruptores para diferentes aplicaciones; por ejemplo de uso residencial, que están fabricados de diferentes materiales termoplásticos. Asimismo, hay para aplicaciones más robustas a mayores tensiones (120 / 277 V~) y corrientes (30 A), el sector de las instalaciones comerciales demanda este tipo de interruptores que son fabricados en materiales resistentes a altas temperaturas como el Nylon, herrajes de metal para fijarlos a las cajas de salida y tornillos para la instalación de conductor de puesta a tierra y aterrizar las partes metálicas del interruptor (imagen 6).

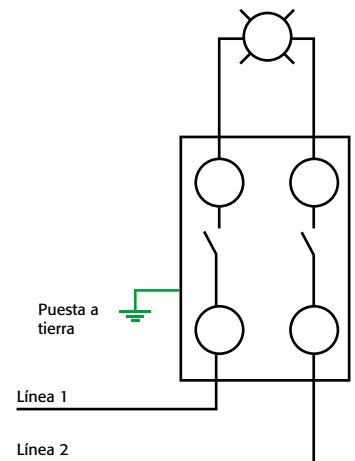


Imagen 6. Interruptor grado comercial.

En la parte posterior de este interruptor, se pueden tener cuatro tornillos que permiten la conexión de dos líneas de alimentación para cargas bifásicas o bien para cargas monofásicas interrumpiendo simultáneamente fase y neutro, como puede observarse en la imagen 7.

Al igual que los interruptores de tipo residencial, los grado comercial se encuentran en polo simple, tres y cuatro vías. Es muy importante que selecciones el tipo correcto de interruptor con base a las especificaciones de tu proyecto, lo cual asegurará la durabilidad y operación confiable y continua.

Imagen 7. Diagrama de conexión de un interruptor grado comercial de doble polo.



NORMA APLICABLE A INTERRUPTORES

Por: Ing. Hernán Hernández

Como la gran mayoría de los dispositivos eléctricos, los interruptores deben contar con un certificado de conformidad de producto para poder importarse y vender al público.

Los interruptores deben ser certificados conforme a la norma NOM 003 SCFI 2014 y se prueban bajo la NMX-J-005-2015, norma mexicana que establece los requisitos aplicables a interruptores para uso general, que se operan manualmente en corriente alterna con tensión asignada no mayor que 440 V y corriente asignada no mayor que 63 A, destinados para las instalaciones eléctricas domésticas e instalaciones eléctricas fijas similares, para uso interior o exterior.

Esta norma aplica a los interruptores para el control en uso normal de:

- Un circuito para una carga de lámpara con filamento de tungsteno.
- Un circuito para una carga de lámpara fluorescente.
- Un circuito para una carga sustancialmente resistiva con un factor de potencia no menor que 0,95.
- Un circuito monofásico para carga de motor con una corriente asignada no mayor que 10 A y un factor de potencia no menor que 0,6.
- Una combinación de éstos.

Aplica también a cajas para interruptores, con excepción de cajas de montaje para interruptores tipo empotrado.

Esta norma mexicana aplica también a interruptores tales como:

- Interruptores que incorporan luces piloto.
- Interruptores electromagnéticos de control remoto.
- Interruptores que incorporan un dispositivo de retardo de tiempo.
- Combinaciones de interruptores y otras funciones (con excepción de interruptores combinados con fusibles).
- Interruptores con componentes electrónicos.
- Interruptores que tienen medios para la retención y salida para cables flexibles.
- Interruptores seccionadores.

Los interruptores y cajas deben diseñarse y construirse de forma que, en uso normal, su desempeño sea confiable y no representen peligro para el usuario o los alrededores. Para ello, se someten a diferentes pruebas y en este artículo presentamos las más representativas de esta norma mexicana.

Protección contra el choque eléctrico

Verifica que los interruptores sean diseñados de forma que cuando estén montados y cableados como en uso normal, las partes vivas no sean accesibles, aún después de la remoción de las partes que pueden quitarse sin el uso de una herramienta.

La declaración de vigencia de la NMX-J-005-ANCE-2015 fue publicada el 24 de mayo de 2016 en el Diario Oficial de la Federación.

Los interruptores que cuentan con luces piloto que se alimentan a tensión diferente a la tensión extra baja, deben tener medios para prevenir el contacto directo con la lámpara.

Para esta prueba se instala el interruptor como en uso normal y se conecta con conductores indicados en la propia norma. Se energiza el sistema y se verifica mediante la inserción de un dedo de prueba normalizado, junto con un indicador eléctrico con una corriente entre 40 V y 50 V para indicar el posible contacto con las partes vivas.



Si tomamos como ejemplo los interruptores de uso residencial que generalmente no superan los 16 A, a tensiones de hasta 250V~, se le aplica 40,000 operaciones. Para determinar si el interruptor pasa o no la prueba se comprueba que no exista un desplazamiento entre la posición del miembro actuante y la de los contactos móviles; que las envolventes, forros aislantes o barreras sufran deterioro de forma que el interruptor no pueda operarse posteriormente a la aplicación de la prueba. Si cuenta con compuesto sellador, este no debe presentar escurrimiento; y por último que no exista aflojamiento de las conexiones eléctricas o mecánicas.

Dentro de las pruebas mecánicas a las que se someten los interruptores se encuentra la de impacto, la cual consiste en golpear nueve veces al interruptor en diferentes partes por medio de un dispositivo tipo péndulo; posterior a la prueba, el interruptor no debe mostrar daño. En particular las partes vivas no deben volverse accesibles, en caso de que el interruptor cuente con luces piloto, la tapa de éste puede quebrarse y/o salirse, pero no debe ser posible tocar las partes vivas; para asegurar esto último se utiliza un dedo de prueba normalizado con un indicador y se introduce en la cavidad con la fuerza indicada por la norma.

Resistencia al envejecimiento

Los interruptores y cajas, montados como en uso normal, deben someterse a una prueba en un horno con una atmósfera que tiene la composición y presión del aire del ambiente y está ventilado por circulación natural.

La temperatura del horno debe ser $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, durante 168 h. Posterior a eso se retiran del horno y se dejan a la temperatura del cuarto y a una humedad relativa de entre 45% y 55% por al menos 96 h.

Se realiza una inspección visual verificando que no muestren alguna fractura visible con visión normal o corregida sin amplificación adicional, ni el material debe haberse vuelto pegajoso o grasiento. Para lo anterior, con el dedo índice, envuelto en un pedazo de tela áspera seca, se presiona el espécimen con una fuerza de 5 N. Se determina que pasa la prueba si no se observa rastro de la tela en el espécimen y viceversa, es decir tampoco debe pegarse el material de la envolvente en la tela.

Capacidad de cierre e interrupción

Los interruptores deben ser capaces de cerrar e interrumpir un circuito, conforme a su capacidad de corriente asignada. Los interruptores se prueban a 1,1 veces la tensión asignada y 1,25 veces la capacidad de corriente asignada. Se someten a 200 operaciones, el número de operaciones dependerá de su corriente nominal. Al finalizar la prueba se verifica que no sufran algún daño que pueda perjudicar su funcionamiento.

Operación normal

El objetivo de esta prueba es verificar que los interruptores soporten, sin desgaste excesivo u otro efecto perjudicial, los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos que ocurren en uso normal.

Es un punto común entre muchas normas el orientarse a asegurar que el producto es seguro para el usuario final, en este caso no es la excepción por lo que los interruptores deben cumplir rigurosas pruebas para obtener su certificación.

Provisión para puesta a tierra

Algunos interruptores como -por ejemplo- los de grado comercial, cuentan con partes metálicas que pueden volverse vivas en caso de una falla del aislamiento, por lo que incorpora una terminal de puesta a tierra, la cual debe estar permanente y eficazmente conectada a las partes metálicas. Este requisito de conexión se verifica mediante el cálculo de la resistencia y la caída de tensión, cuando se hace circular una corriente y tensión entre la terminal de puesta a tierra y cada una de las partes de metal accesibles a la vez.

Como pudiste leer, la certificación de los interruptores implica inversiones en tiempo, dinero y diseños que aseguren el cumplimiento y materiales de buena calidad; ostentar un certificado garantiza la seguridad, por lo que te recomendamos siempre comprar productos que muestren la contraseña oficial NOM.



POLIFLEX

UNA EMPRESA CON CALIDAD CERTIFICADA

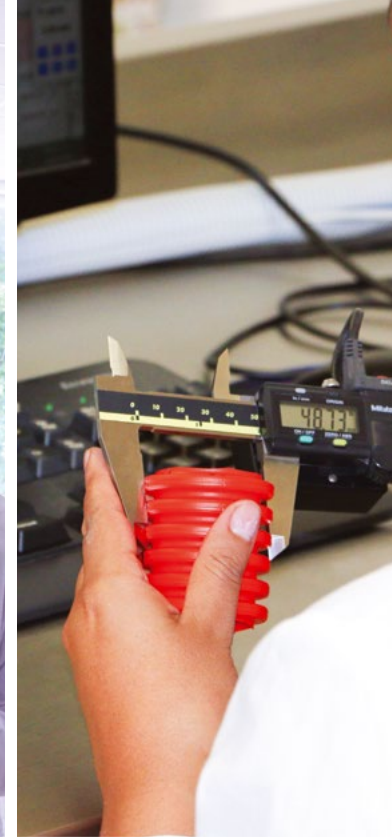
Por Equipo Poliflex

Para todos los que integramos **POLIFLEX**, la actualización constante es prioridad, porque esto nos permite fijarnos grandes objetivos y alcanzarlos en el tiempo estipulado.

Ejemplo de lo anterior son las recientes certificaciones que obtuvimos durante el mes de mayo: la actualización de nuestro Sistema de Calidad en el ISO 9001 2015 y de nuestro Sistema de Inspección a Distancia (SID).

ISO 9001 2015

Integrantes del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC) estuvieron en nuestras instalaciones para evaluar el cumplimiento de la norma internacional ISO 9001, misma que centra su atención en la satisfacción de los clientes a través de una administración de procesos basados en un enfoque de prevención de riesgos y mejora continua.



La inspección fue minuciosa, el resultado contundente, el equipo **POLIFLEX** demostró su compromiso y obtuvo la certificación en la versión actual de la norma, la ISO 9001 2015.

SID

Recibimos la visita de miembros del Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM) de la CFE, quienes verificaron el funcionamiento de nuestro Sistema de Inspección a Distancia (SID), el cual nos permite la liberación de Avisos de Prueba en tiempo

real de nuestro **POLIFLEX** PAD de 1 1/4", 1 1/2", 2", 3" y 4" para instalaciones eléctricas subterráneas.

Tras un análisis integral del autocontrol de los productos, tecnologías de información y comunicación, nos autorizaron seguir operando bajo este esquema, colocándonos como la única empresa fabricante de tubería en conseguirlo.

POLIFLEX es la única empresa fabricante de tubería que cuenta con el Sistema de Inspección a Distancia (SID).

Arbotante de seguridad

Este arbotante cuenta con sensor de movimiento, ofreciendo seguridad a las residencias. Con cuerpo de policarbonato, tiene tres ajustes: tiempo, luz y sensibilidad. Su potencia es de 300 W máx; tensión 127 V~; frecuencia 60 Hz; índice de protección IP44; distancia de detección (alcance) 10 m; rango de detección 180°; tiempo retardado 10 s \pm 5 s - 7 min \pm 2 min. Utiliza 2 lámparas tipo PAR 38 (no incluidos). Cuenta con certificación NOM.

Fuente: <https://www.voltech.com.mx>



Calzado de seguridad

Calzado de seguridad tipo borceguí que brinda soporte y comodidad al empeine. Dieléctrico. Corte 100% Vacuno en color negro. Forro Soft con tratamiento antibacteriano de alta transpiración que previene el desarrollo de hongos y mal olor. Plantilla antifatiga, ergonómica, removible, lavable, de alta transpiración. Suela ligera con inyección directa de la entresuela en PU y patín de hule tetrapolímeros que brinda amortiguación, comodidad y estabilidad al caminar. Con Huella Task para un mejor agarre. Resistente al aceite.

Fuente: <https://discalse.com/>

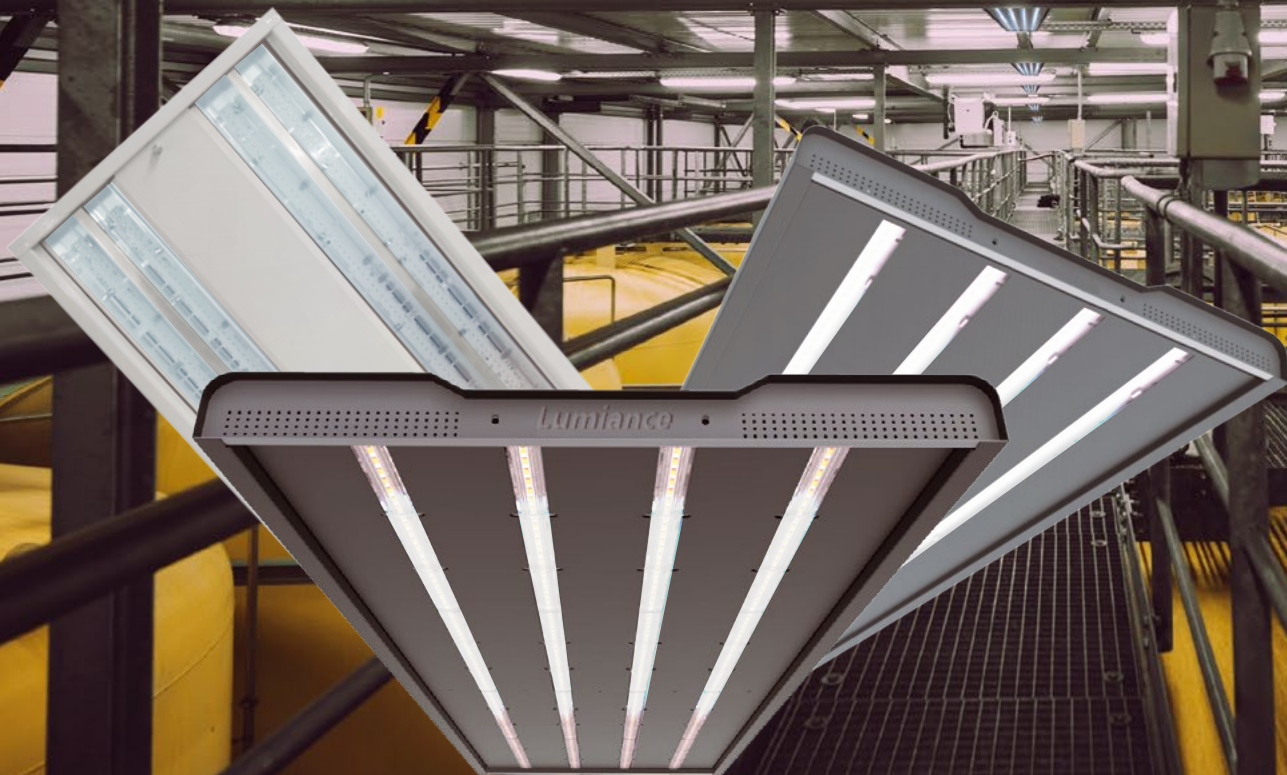
Lentes de protección con luces LED

Diseño de vanguardia, fabricados en policarbonato, cuentan con filtro UV, anti-rayadura y anti-empañante. Poseen luces LED en ambos costados; su encendido puede ser simultáneo o independiente. La vida útil de la batería corresponde a 336 horas corridas, es decir 4 meses con una utilización de 4 horas por turno. Cuentan con patillas de goma para descanso y mejor agarre. Permiten la máxima transmisión de luz en interiores (95% de traspaso de luz).

Fuente: <https://eppmexico.com/>



Lumiance
pasión por la innovación



LUMINARIOS ATENUABLES DE 0 - 10 V~

INDUSTRIALES



www.lumiance.com.mx



01 800 439 1140



Lumiance México

CONTROL DE ILUMINACIÓN DE DIFERENTES PUNTOS

Por: Ing. Hernán Hernández

Para situaciones en las que operar una carga desde dos puntos diferentes no es suficiente, la instalación de interruptores de 4 vías son una excelente opción.

Por lo común, una lámpara se controla desde dos puntos distintos, por ejemplo al inicio y final de un pasillo; sin embargo, cada vez es más necesario el control desde tres, cuatro o más puntos. Esta aplicación se ve en las áreas comunes que pueden quedar encendidas y con esto generar un consumo adicional de energía, o bien la incomodidad de tener luz que no deja dormir. Para dar una solución a lo anterior, lo correcto es seleccionar interruptores de cuatro vías.

Los interruptores de cuatro vías se representan como un círculo dividido en 4 partes y un punto en cada una de ellas (imagen 1).

Imagen 1. Símbolo eléctrico del interruptor de cuatro vías.

La forma de operar es simple: Imagina dos interruptores de tres vías funcionando al mismo tiempo al accionar el botón. Como puedes ver en la imagen 2, al pasar de la posición 1 a la 2, se intercambian posiciones de las terminales de salida.

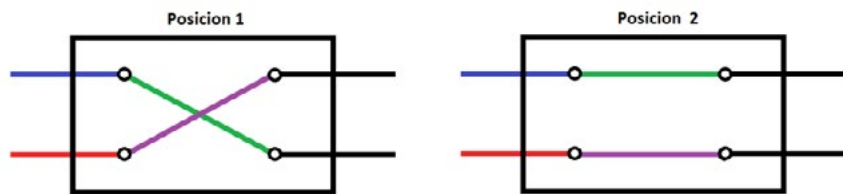
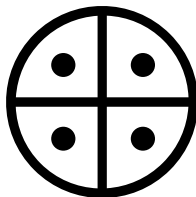


Imagen 2. Operación interna del interruptor de cuatro vías.

El circuito de control que se genera permite el control de varios puntos. Algo importante a mencionar es que se deben conectar en conjunto con interruptores de tres vías, quedando estos últimos en los extremos y los de cuatro vías en medio del circuito, como se muestra en la imagen 3.

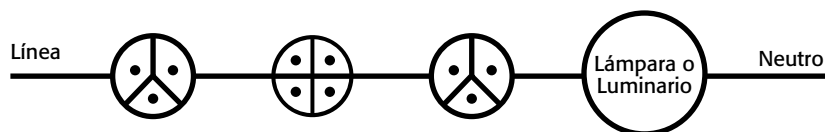


Imagen 3. Circuito para controlar una lámpara o luminario desde tres puntos.



Supongamos que realizarás la instalación en un circuito que ya cuenta con interruptores de tres vías en configuración de puentes comunes. Estos serían los pasos:

1. Desconecta la energía del circuito desde la protección principal o la protección del circuito derivado.
2. Verifica la configuración, recordando que las más comunes son las de puentes comunes y cortocircuito. Si se determina que la conexión es en cortocircuito, se deberá cambiar a la configuración a puentes comunes.
3. Antes de realizar la conexión, verifica en el instructivo las terminales de entrada y salida del interruptor de 4 vías. En caso de que no cuentes con la información puedes realizar la siguiente prueba para determinar las terminales:



Asigna un número a cada terminal o tornillo y con un multimetro en la función de continuidad realiza las mediciones entre todas las terminales en la posición 1 y 2 de la palanca de accionamiento; en un supuesto, si obtienes las mediciones de la siguiente tabla, puedes concluir que las terminales de entrada son 1 y 3; por lo tanto las salidas son 2 y 4.

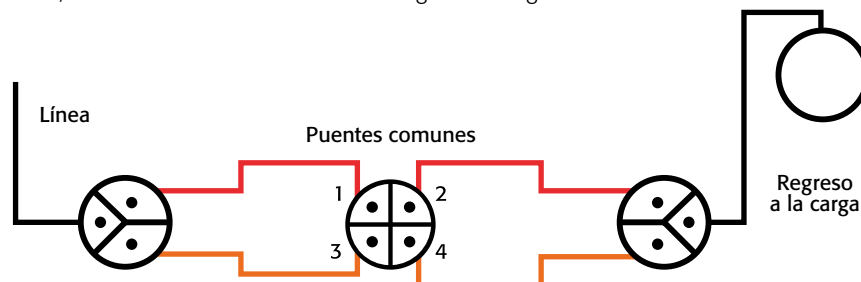
Una vez determinadas las terminales, continua con la conexión.

4. Desconecta los conductores de puentes comunes de los interruptores de tres vías; conecta la primera sección en el tornillo 1 y la otra sección del conductor en el tornillo 2. Posteriormente, realiza la misma conexión del segundo puente común en las terminales 3 y 4.

Para la conexión realiza el desforre del conductor utilizando la guía que se muestra en el cuerpo de los interruptores. Coloca el conductor en la terminal y aprieta firmemente utilizando un desarmador plano o de cruz dependiendo del tipo de tornillo.

Al final, el cableado deberá ser similar al siguiente diagrama:

	Posición 1	Posición 2
1-2	No	Continuidad
1-3	No	No
1-4	Continuidad	No
2-3	Continuidad	No
2-4	No	No
3-4	No	Continuidad



5. Restablece la energía y realiza las pruebas de funcionamiento, operando de forma aleatoria. El circuito eléctrico debe permitir encender y apagar la carga desde cualquier punto sin la necesidad de una posición especial en ningún interruptor; es decir, si se requiere el interruptor 1 en una determinada posición para encender o apagar con los otros dos, esto indica que la instalación fue incorrecta.

Es bien sabido que en una instalación se pueden encontrar contratiempos, por ejemplo la dificultad de introducir una mayor cantidad de conductores o bien agregar otra caja para alojar el interruptor, lo que dificulta todo el trabajo. Debido a lo anterior se recomienda evaluar -antes de dar un presupuesto- la instalación y condiciones existentes a fin de considerar los gastos adicionales que pudieran generarse.

Como recomendación, si se instalan interruptores ya sea sencillos, de tres o cuatro vías y que cuenten con un terminal de puesta tierra; ésta deberá ser conectada al sistema de puesta a tierra mediante el conductor correspondiente en caso de que exista.

El interruptor de cuatro vías cuenta con cuatro terminales de conexión correspondientes a entradas y salidas, las cuales deben identificarse antes de realizar la conexión para evitar re-trabajos debidos a fallas en la operación.

POLIFLEX AUTOMOTRIZ en autobuses

Por: LCC Jatziri Enriquez Arias



En la gama de productos **POLIFLEX** se encuentra un poliducto ranurado diseñado especialmente para el sector automotriz, cuya función es organizar, proteger y facilitar la instalación del sistema eléctrico, de audio y alarmas en diversos vehículos, entre ellos los autobuses tanto urbanos, suburbanos, de turismo, etcétera.

En este tipo de instalaciones eléctricas se deben utilizar productos que cumplan con la normatividad: NOM-067-SCT-2-SECOFI-1999, la cual indica las características de los materiales. Por ejemplo, que tenga un aditivo retardante a la flama que ayude a evitar incidentes en caso de presentarse algún incendio dentro de la unidad, dando tiempo de reaccionar a los responsables de la seguridad.

Las pruebas que cumple y supera **POLIFLEX Automotriz**

Resistencia a la flama

Verifica que el **POLIFLEX** tiene la capacidad de retardar la flama.

Elongación

Determina la resistencia a la tensión, la ruptura y el porcentaje de elongación.

Análisis dimensional

Confirma la uniformidad del calibre de las paredes del tubo.



POLIFLEX Automotriz además de cumplir con las normas mexicanas, cubre los estándares actuales que exigen las plantas armadoras de autobuses hoy en día, no sólo en México sino también en Estados Unidos, ya que otra de sus ventajas es que cumple con especificaciones internacionales FMVSS-302 e ISO-3795, que indican los criterios de inflamabilidad determinados por la Federal Motor Vehicle Safety Standards and Regulations.

Es un producto que facilita su aplicación, ya que a la hora de colocar los conductores y realizar el amés, evita que el instalador se lastime los dedos y protege a los cables, ya que no tiene filos ni rebabas. Con la práctica del día a día, el instalador ahorra tiempo al realizar una

instalación. Se encuentra disponible en medidas desde 1/4" hasta 1 1/2". Cada rollo, incluye un kit con cinta de aislar y cinchos, que son de gran ayuda para realizar una instalación segura y organizada.

Al igual que en un auto, el amés que se instala en el autobús tiene un tiempo de vida difícil de cuantificar, ya que es más común que termine la vida útil de la unidad a que la instalación se dañe; sin embargo, por especificación, estas instalaciones se cambian cada determinado tiempo.

Cabe destacar que actualmente **POLIFLEX** Automotriz es utilizado en gran parte de las armadoras en México.

Correcta selección de INTERRUPTORES

El dispositivo que nos permite operar nuestras luminarias, al igual que el resto de los elementos de la instalación eléctrica, requiere de una selección correcta considerando diferentes factores que te explicaremos en esta sección.

Por: Ing. Hernán Hernández

Si revisamos una instalación eléctrica de más de 15 años, muy probablemente encontraremos muchas deficiencias, como por ejemplo: contactos de dos terminales, es decir sin puesta a tierra; conductores de un solo hilo (alambre); un solo circuito compartido para el alumbrado y contactos; sin dispositivos de protección contra fallas a tierra, de arco o a prueba de manipulación; protección contra sobrecarga en el circuito derivado; e incluso sin la correcta separación de circuitos mínimos necesarios y sistema de puesta a tierra.

De lo mencionado anteriormente dejamos fuera a los interruptores que son parte del sistema eléctrico y que son a diario utilizados, estos deben ser considerados de los dispositivos que sufren el mayor desgaste en un tiempo muy corto debido a que su operación es diaria y constante; este desgaste se magnifica al operar carga de corriente mayor a la que está diseñado, mala instalación o incompatibilidad de materiales. Aunque no lo parezca, lo anterior puede reducir el nivel de seguridad en la instalación o el entorno. Como ejemplo podemos mencionar cuando un interruptor presenta ya un problema de falso contacto, por lo que sin operación alguna desconecta la luminaria, lo que podría ocasionar un accidente si una persona quiere bajar por las escaleras y se queda a oscuras. Pensando en un infante que se levanta por la noche y camina por un pasillo, si el interruptor tiene falso contacto de igual forma apaga la luminaria quedando el lugar a oscuras, lo que provocaría miedo y ocasionaría una posible lesión del menor.


Además, el problema del falso contacto origina también un mayor consumo de energía eléctrica y por lo tanto un pago innecesario por parte del usuario.

Puntos para una correcta selección **Capacidad y tensión.**

Como lo mencionamos, la oferta de interruptores es variada, en especial para instalaciones residenciales, algunos son de baja gama y otros de alta, invariablemente debes poner atención en la carga a controlar. Con la salida del mercado de las lámparas incandescentes, la carga de iluminación es más baja, por lo que un interruptor de 16 A puede ser correcto. La tensión de operación debes considerarla también en la selección.

Por ejemplo, si tienes una instalación eléctrica residencial de 127 V~ para un circuito de iluminación de 5 lámparas de 30 W cada una, la corriente será baja, por lo cual un interruptor de 16 A será suficiente para cubrir la carga; por otro lado, la tensión del interruptor debe ser la adecuada, ya que si el interruptor está diseñado para una tensión de 110 o 115 V estará sometido a una tensión mayor que puede generar una chispa en cada operación y carbonizar de forma rápida los platinos.

Conexión (terminales). Verifica que las terminales tipo tornillo son adecuadas para el calibre de conductor que vas a utilizar, con ello evitarás retirar hilos del cable y reducir la ampacidad. Aunque existen al menos tres tipos de terminal debes seleccionar el interruptor con la mejor característica; es decir, los interruptores que cuentan con terminal a presión, aunque son de fácil y rápida conexión, con el paso del tiempo la fuerza de retención se verá



La correcta selección del interruptor podría parecer algo que no requiere tanta atención, sin embargo es obligación del instalador hacerlo de manera correcta para asegurar que el funcionamiento del sistema eléctrico sea duradero y confiable.

disminuida, llevando nuevamente a una falla en la operación. Los tipo tornillo pueden ser: con o sin placa. Para el caso de los interruptores con terminal que no cuentan con placa, debes colocar el conductor en el sentido del apriete del tornillo y verificar que al instalarlo en la caja de salida no exista un posible contacto. Para las terminales de tornillo con placa, al instalar el conductor, asegura que los hilos no queden fuera de la terminal y que lo estás colocando entre el tornillo y la placa, haciendo una prueba antes de colocarlo para ver la dirección del movimiento de la placa.

Ya sea para una terminal a presión, con o sin placa, consulta en el cuerpo del interruptor o el instructivo la longitud del desforre del conductor. Este se puede mostrar como una línea o rectángulo y un número en mm, incluso algunos productos muestran una leyenda en español o inglés que dice *strip gage* y que se puede interpretar en español como la cantidad de forre. Atender esta indicación asegura, aún más, que la conexión será eficiente y segura.

Materiales. En este mismo sentido debes considerar el material de las terminales, aunque muchos se fabrican en latón y se recubren con cobre, la indicación dada por el fabricante es que sólo se utilicen conductores de cobre mediante símbolos.

El uso del conductor de aluminio en terminales de cobre o recubiertos de cobre puede generar una reacción que se conoce como par galvánico, cuyas características se puede apreciar como una sulfatación de la terminal y calentamiento. Aunque el conductor de aluminio esté recubierto de cobre, al instalarse en las terminales del accesorio se puede encontrar con el problema que no son lo suficientemente grande para instalarlo, por lo que se retiran hilos o bien se tuercen los conductores con pinzas para adelgazarlo y con ello se retira el recubrimiento, quedando el contacto directo del aluminio del conductor con el cobre de la terminal.

A manera de resumen podemos concluir que para la correcta selección de un interruptor debes considerar: tensión del circuito eléctrico, corriente que circulará por él, calibre del conductor que se instalará, compatibilidad del material de la terminal con el conductor.

Como adicional, para instalaciones donde el circuito de iluminación es a dos fases puedes considerar un interruptor de polo doble, un material adecuado para el ambiente y que sea resistente al uso cotidiano e incluso si requiere con luz localizadora o piloto.

EL EPICENTRO DEL CONOCIMIENTO SÍSMICO

Información validada por la Dra. Xyoli Pérez Campos, Jefa del SSN
Fotos: Archivo SSN

Desde el sismo de 1985, en México se tiene un mayor conocimiento de los sismos gracias al monitoreo que realiza el Servicio Sismológico Nacional que cuenta con equipos especializados para medir la energía que se genera con los grandes movimientos telúricos.

Debido a diversos factores como su ubicación geográfica, la presencia de fallas geológicas activas, las características adversas del subsuelo en algunas regiones del país y su densidad poblacional, en México se han registrado sismos de gran magnitud que han ocasionado graves daños.

Los sismos por su origen pueden ser naturales (liberan mayor cantidad de energía): tectónicos, volcánicos o de colapso; o artificiales que son producidos por el hombre a través de explosiones comunes o nucleares; o bien, otras actividades humanas. Es importante señalar que los términos sismo, terremoto y temblor, son sinónimos.

Escalas de intensidad y magnitud

Cuando se describe un gran sismo, se mencionan valores de magnitud e intensidad, términos frecuentemente confundidos. La intensidad de un sismo se refiere a un lugar determinado; se asigna en función de los efectos en las construcciones y, en general, en el terreno del sitio.

La magnitud se mide cuantitativamente a partir de los datos obtenidos por un sismógrafo. La escala que mide la magnitud y la más conocida es la creada por Charles Richter, quien para desarrollarla se basó en la evaluación de numerosos sismos en la costa de California. Actualmente existen varias escalas para medir la magnitud que designan los efectos de un terremoto mediante números, siendo

la más común la magnitud de momento sísmico. La manera de evaluar el tamaño real de un sismo está relacionada con la cantidad de energía liberada, que es independiente de la ubicación de los instrumentos que los registran.

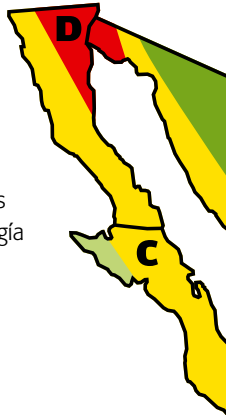
Una diferencia de una unidad de magnitud entre dos sismos cualesquiera implica, en términos de energía liberada, una diferencia de 32 veces.

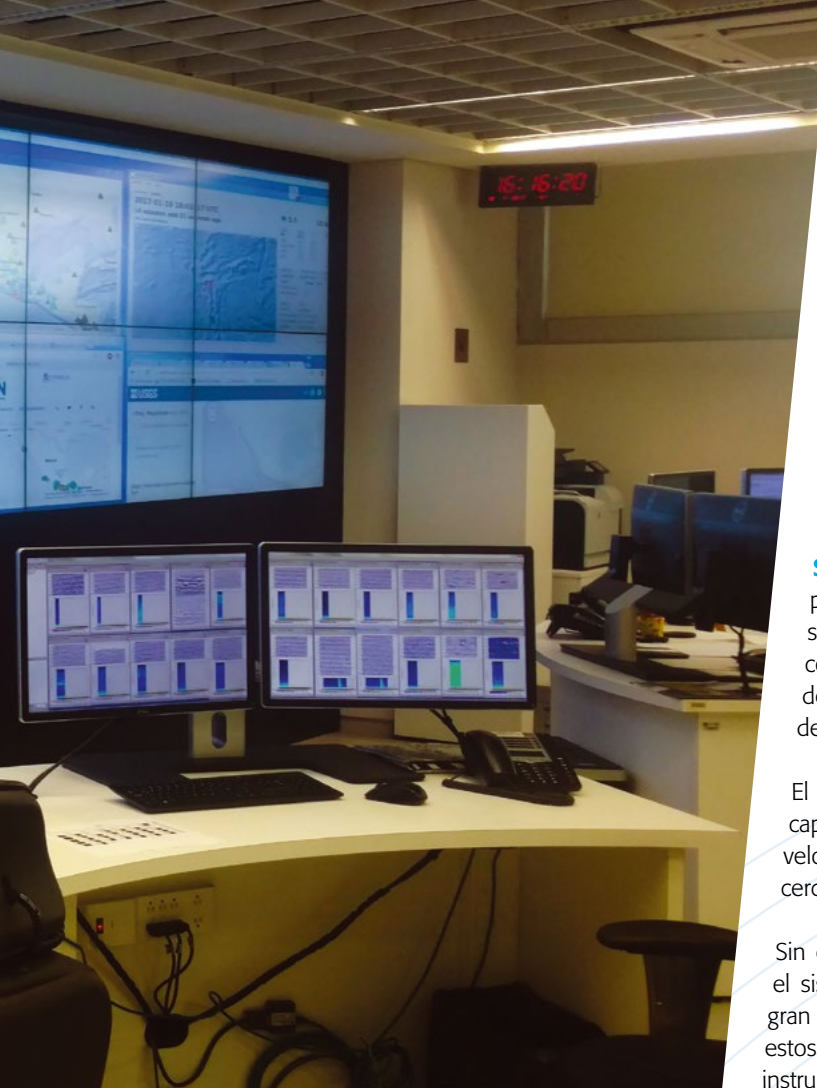
Un sismo de magnitud 8 equivale a:
32 sismos de magnitud 7
1000 sismos de magnitud 6
32,000 sismos de magnitud 5
1 000 000 sismos de magnitud 4

Regionalización sísmica

En el Manual de Obras Civiles de la CFE, versión 2015, se definió una nueva zonificación sísmica de la República Mexicana, en el que se consideran espectros de aceleración constante, espectros regionales y espectros específicos de sitio.

Para determinar la zona sísmica se tomó en cuenta el valor de la aceleración máxima en roca, para el nivel de referencia dado en el ER. (Ver tabla 1).





El objetivo principal de esta clasificación es proporcionar a los constructores, junto con manuales de obras civiles, la información necesaria para el cálculo de valores para diseño de obras, con el fin de que sean suficientemente seguras y su costo no sea excesivo.

Para conocer las características de los temblores es necesario registrarlos, de manera que posteriormente se les pueda estudiar, con el fin de precisar su magnitud, localización, la duración del movimiento, sus direcciones principales, etc. Para ello se emplean principalmente sismógrafos y acelerógrafos, que registran el movimiento del terreno al paso de las ondas sísmicas.

Sismógrafos. Utilizan componentes mecánicos y electrónicos para obtener una señal eléctrica proporcional al movimiento del suelo (velocidad), la cual puede almacenarse en forma local, convertida a un formato digital y/o ser transmitida por algún medio de comunicación (celular, radio, satélite, internet) hasta un centro de registro y evaluación.

El sismógrafo se caracteriza por su alta sensibilidad; es decir, tiene capacidad de ampliar decenas o centenas de miles de veces la velocidad de movimiento del terreno, ya sea a causa de un sismo cercano muy pequeño o de uno grande lejano.

Sin embargo, cuando a corta distancia ocurre un sismo muy fuerte, el sismógrafo no es capaz de registrarlo íntegramente, pues por su gran sensibilidad produce un sismograma saturado. Para registrar estos movimientos fuertes de gran intensidad, se utiliza otro tipo de instrumentos llamados acelerógrafos.



Tabla 1 Regionalización sísmica

Aceleración máxima en roca, correspondiente al nivel de referencia ER	Zona	Intensidad sísmica
$a_0^r \geq 200$	D	Muy alta
$100 \leq a_0^r < 200$	C	Alta
$50 \leq a_0^r < 100$	B	Moderada
$a_0^r < 50$	A	Baja

Los sismómetros son instrumentos altamente sensibles al movimiento del suelo, esto les permite detectar con suma precisión el instante mismo del inicio de un sismo, así como su terminación.



Acelerógrafos. Independientemente de la magnitud del sismo, una característica de los acelerógrafos es la de registrar la aceleración del terreno. Se utilizan fundamentalmente para registrar la intensidad del movimiento producido por un temblor en un sitio determinado. Por ejemplo, para medir el comportamiento de edificios, puentes y otras estructuras excitadas por un sismo.

Actualmente los registradores sísmicos son de tipo digital, esto facilita el procesamiento de la información en computadoras.

SSN, la mayor red de observación sísmica en México

Una red de observación sísmica está compuesta por un conjunto de instrumentos de registro (como los anteriormente descritos), distribuidos en determinada zona para analizar la sismicidad, local o regional.

En 1906, el Servicio Sismológico Nacional (SSN) instaló los primeros sismógrafos en México. Actualmente esta institución depende de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y cuenta con una red de modernos sismógrafos distribuidos en gran parte del país. El principal objetivo del SSN es proporcionar información oportuna sobre la ocurrencia de sismos en el territorio nacional y determinar su localización (latitud, longitud y profundidad) y su magnitud. Cabe destacar que existen otras importantes redes sísmicas locales operadas por diversas instituciones y universidades que también contribuyen con esta labor.

Actualmente, el Servicio Sismológico Nacional cuenta con cerca de 100 equipos para el registro de temblores, organizado en diferentes subredes:

Red Sismológica de Banda Ancha

Configurada para monitorear la sismicidad en las regiones de mayor potencial sísmico dentro de la República Mexicana. Las estaciones se localizan, en su mayoría, a lo largo de las costas del océano Pacífico, así como en la Faja Volcánica Trans Mexicana. La red consiste actualmente de 63 estaciones en operación.

Las estaciones constan de los siguientes instrumentos:

- **Un sismómetro de banda ancha.** Registra ondas sísmicas en una amplia banda de frecuencias, con respuesta plana a la velocidad del suelo entre 0.0083 a 30 Hz. Capacidad de registrar sismos en una amplia gama de magnitudes, desde sismos locales pequeños hasta sismos lejanos, sin problemas de saturación.
- **Un acelerómetro.** Registra las aceleraciones del suelo dentro de un amplio espectro de frecuencias sin saturación de la señal para sismos grandes locales y regionales. Estima con gran precisión la magnitud de sismos grandes que puedan ocurrir en el territorio nacional.
- **Un registrador con digitizador de 24 bits.** Las señales del sensor de velocidad son muestreadas en forma continua a 100 muestras por segundo (mps), son convertidas a un formato digital y almacenadas en el disco duro del registrador. Los datos también son transmitidos de manera continua a las instalaciones centrales del SSN (en Ciudad Universitaria, CDMX) a través de enlaces satelitales, de radio, de celular o internet.

- **Un reloj GPS.** Permite obtener una referencia de tiempo de alta precisión, el cual es almacenado junto con la información sísmica.
- **Sistema GNSS.** Dos terceras partes de las estaciones también cuentan con una antena y receptor GNSS, lo cual permite medir en tiempo real el desplazamiento del terreno. Estos equipos registran el movimiento a 1 mps. Sus datos también son transmitidos en tiempo real al Centro de Monitoreo.

Todos estos equipos se encuentran alojados en casetas especialmente construidas para minimizar el ruido. Las instalaciones cuentan con doble pared y aislamiento de aire para minimizar los cambios de temperatura en el interior. Además, los sensores de velocidad (sismómetro) y acelerómetro se cubren con material aislante de temperatura y están forrados con una lámina de aluminio para evitar inducciones eléctricas. Para registrar con una buena relación señal a ruido y minimizar los efectos de sitio, se construyó un pilar sobre la roca, independiente de la estructura de la caseta.

Red Sísmica del Valle de México

Red de estaciones sismológicas equipadas con sismómetros de banda intermedia y digitalizadores de 24 bits, ubicadas en diferentes sitios con el objetivo de mejorar la calidad de los datos y localizaciones de los temblores originados en el Valle de México. Cuenta con 31 estaciones digitales, algunas de ellas se localizan en el Estado de México.

Red Sísmica del Volcán Tacaná

Consta de tres sismómetros de tres componentes (vertical, nort-sur, este-oeste) que permiten registrar ondas sísmicas en una amplia banda de frecuencias, con respuesta plana a la velocidad del suelo entre 0.03 a 50 Hz. Las señales del sensor de velocidad son muestreadas en forma continua a 40 muestras por segundo. Los datos se transmiten a la Estación Central localizada en Tapachula mediante un programa de interrogación y extracción automática a través de satélite. Todas las estaciones cuentan además con un reloj GPS, que permite obtener una referencia de tiempo de alta precisión. (El volcán de Tacaná se ubica en el límite entre Guatemala y México).

Cabe mencionar que el Servicio Sismológico Nacional analiza la posibilidad de instalar paneles solares en algunas estaciones, para lo cual se encuentran estudiando los sistemas que mayor seguridad otorguen. Por el momento, todas las estaciones operan con electricidad comercial.

Para finalizar, hay que destacar que el SSN se encuentra en constante colaboración con instituciones locales y regionales de nuestro país. En conjunto, se logra extender la cobertura nacional de estaciones sismológicas y maximizar los recursos que permiten alcanzar altos estándares de calidad en la operación de las redes de monitoreo sísmico.

¿Cuál es el PROCESO DE PUBLICACIÓN de la información del Servicio Sismológico Nacional?

El Servicio Sismológico Nacional cuenta con estaciones sísmicas en operación, distribuidas en todo México. En éstas se detectan los sismos.

Los registros sísmicos llegan al centro de monitoreo del Servicio Sismológico Nacional a la brevedad.

Se realizan dos maneras de cálculo para que éste sea rápido y preciso.

Los sistemas hacen un cálculo automático de la magnitud y el epicentro del sismo.

Los datos son valorados por un analista que calcula la magnitud del sismo y su epicentro.

Si un sismo es de magnitud menor que 4.0, los resultados se publican en un reporte diario en Facebook, Twitter y la página web del SSN antes del medio día.

Cuando un sismo es de magnitud de 4.0, el análisis se hace de inmediato y se publica a la brevedad. Es posible una actualización dependiendo de la calidad y cantidad de datos disponibles.

Los resultados se publican después de 5 minutos en facebook, Twitter y la página web del Servicio Sismológico Nacional. Este cálculo es preliminar.

AUMENTA LA PRODUCTIVIDAD CON LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA

El reemplazo de motores de corriente directa por motores de corriente alterna tipo inverter duty, con inversor de frecuencia, permitió a una empresa de la industria del plástico reducir 17.2 % el consumo de energía en sus principales máquinas, así como disminuir las pérdidas de producción por fallas en equipos y costos de mantenimiento.



Por David Cedillo Hernández y Hugo Téllez Moctezuma

Antiguamente, la eficiencia de los motores de corriente directa (CD) se consideraba insuperable para aplicaciones de torque y velocidad variable. Sin embargo, hoy las refacciones de estos equipos son costosas y difíciles de conseguir, por lo que esta tecnología representa un alto riesgo de pérdida de producción para las empresas.

Las nuevas tecnologías en motores de corriente alterna (CA) y los variadores de velocidad, permiten mayor disponibilidad de equipos y menores costos de mantenimiento, lo que se traduce en menos riesgo de paros de producción y menor consumo de energía con sus costos asociados, pues generalmente un sistema de motor CA y variador de velocidad es más eficiente que un sistema rectificador y motor CD.

Antecedentes

Metapel, SA de CV es una compañía mexicana ubicada en el municipio de Tecámac, en el Estado de México, que se dedica a la elaboración de productos de película plástica. Esta empresa cuenta con un contrato con la CFE en tarifa HM, con una demanda facturable promedio de 1 337 kW, un consumo de 9 572 837 kWh/año y una facturación promedio de 15 014 801.17 pesos/año (IVA incluido). Opera de lunes a sábado con tres turnos, resultando un promedio anual de 7 800 horas.

Objetivo del proyecto

Reemplazar el sistema motriz en corriente directa con el que estaban equipadas dos máquinas de extrusión para incrementar la confiabilidad de la producción y ahorrar energía.

En la Tabla 1 mostramos el resumen del sistema que engloba las dos máquinas con sus seis motores.

Tabla 1. Perfil energético de los motores en corriente directa

Máquina	Demanda (kW)	Consumo (kWh/año)	Costo de operación (\$/año)
Dolci	215.51	1 680 978	2 636 614.00
Guioldi	209.24	1 632 072	2 559 904.93
Total	424.75	3 313 050	5 196 518.93

Con la finalidad de determinar el ahorro de energía al sustituir los motores de corriente directa por motores de corriente alterna tipo inverter duty, con inversor de frecuencia, se utilizaron las leyes de afinidad.

Se determinó la potencia de cada uno de los seis motores bajo las condiciones de operación (52 Hz y 44 Hz). En la Tabla 2 mostramos el resumen del perfil energético de la situación propuesta una vez implementados los motores de CA con variador de velocidad.



Tabla 2. Perfil energético de los motores CA con variador de velocidad

Motor	Demanda (kW)	Consumo (kWh/año)	Costo de operación (\$/año)
Dolci_M01B	45.43	345 837	542 445.34
Dolci_M02C	92.91	707 241	1 109 307.51
Dolci_M03A	44.46	338 457	530 869.81
Ghioldi_M01B	84.97	646 807	1 014 516.78
Ghioldi_M02C	45.71	347 973	545 795.65
Ghioldi_M03A	46.81	356 319	558 886.35
Total	360.29	2 742 634	4 301 821.44

Con la información de las tablas 1 y 2 se determinó tanto el ahorro energético como el económico.

El reemplazo de 6 motores de 150 HP y dos de 300 HP de corriente directa obsoletos por motores de corriente alterna tipo inverter duty, con inversores de frecuencia, permitió que la empresa Metapel tuviera una reducción de demanda eléctrica de 64.46 kW (15.18%) y un ahorro de energía de 570.4 Mwh/año (17.22%). Estos ahorros equivalen a 894 697.49 pesos por año.

Para realizar el proyecto se requirió de una inversión de 3 235 887.33 pesos. El FIDE otorgó un financiamiento de 2 881 440.00 pesos y la empresa aportó el restante. Se contrató al proveedor Sistemas de Fuerza y Control Industrial para ejecutar las acciones. Con los ahorros económicos anuales, el proyecto tiene un periodo simple de recuperación de 3.62 años.



Más información en <http://www.fide.org.mx>

Nueva Caja De 1/2"

Para todo Tipo de Vivienda

Por: Ing. Iván del Ángel

La vivienda en nuestro país podemos clasificarla en residencial, interés social, vertical y la autoconstrucción.

La vivienda residencial se refiere a aquellas con una construcción a partir de 180 m². Además de la instalación eléctrica, requiere de sistemas auxiliares como por ejemplo el de comunicaciones, de audio, de seguridad, tv y en algunos casos de automatización. La vivienda de interés social se caracteriza por ser de los 40 a 80 m² de construcción y son construidas en serie; sus espacios son un tanto limitados.

La vivienda vertical es la que compete a los edificios o torres de departamentos. Por último, la vivienda de autoconstrucción es la que se va ampliando de acuerdo a las posibilidades del dueño, normalmente ya son habitadas durante su ampliación.

SUS APLICACIONES

En esta ocasión queremos presentarles un nuevo elemento de la familia de accesorios **POLIFLEX**, se trata de la caja de 1/2", la cual es necesaria en las instalaciones eléctricas de todo tipo de vivienda. Esta caja puede utilizarse como salida de alumbrado (lámpara o luminario) en viviendas de interés



Cabe mencionar que su tapa, en caso de necesitarla, podrás adquirirla de forma independiente.

social, de autoconstrucción y de edificación vertical, en algunos casos. En la vivienda residencial es utilizada para salidas de arbotantes; es poco común que llegue a utilizarse como un registro, pues en este caso se requiere una caja de mayor dimensión.

En el artículo 314 de la NOM-001-SEDE se especifica cómo calcular el número de conductores que una caja puede alojar de acuerdo al volumen disponible; en la caja de 1/2" **POLIFLCX** pueden alojarse hasta 8 conductores calibre 14 y 7 calibre 12.

La caja de 1/2" incluye 3 conectores especialmente diseñados para **POLIFLCX**. Estas son sus características:

- 4 postes totalmente aislados para asegurar diferentes portalámparas.
- Entradas para **POLIFLCX** de 1/2" y 3/4".
- Altura 4 cm.
- Ancho 9.5 cm
- Refuerzos
- 258 cm³ de volumen.
- Incluye 3 conectores de 1/2"

Iluminación de acento para ÁREAS SUBACUÁTICAS

Las áreas subacuáticas que tienen aplicaciones funcionales u ornamentales durante la noche, pueden ser iluminadas desde su interior, para permitir su operación durante la ausencia de la luz natural.

Un área subacuática es aquella que se encuentra ubicada por debajo del nivel de flotación del agua y tiene una profundidad que está delimitada por el fondo de un recinto natural o por el piso de un recinto artificial.

En las áreas subacuáticas se utiliza la iluminación de acento, la cual proporciona un mayor alcance, direccionamiento y penetración del flujo luminoso, emitido dentro del agua almacenada o proyectada por chorros de agua en recintos naturales o artificiales.

La iluminación de acento por proyección de flujo luminoso permite destacar ambientes o elementos con altos contrastes, creando impresiones visuales, generando saturación de colores y definiendo detalles de apreciación dentro del agua almacenada o de los chorros de agua proyectados.

Para esta aplicación se utilizan luminarios LEDs sumergibles para inmersión prolongada, los cuales deben cumplir con las siguientes especificaciones de seguridad y funcionamiento:

- Operación con un bajo voltaje de 24 V de Corriente Directa, para evitar descargas o choques eléctricos que pongan en peligro la integridad física de los seres vivos que se encuentren dentro del agua almacenada en recintos naturales o artificiales.
- Desempeño óptico eficiente que permite generar altos flujos luminosos concentrados con un mayor alcance de su proyección.
- Diseño totalmente hermético que asegure una adecuada operación

a profundidades de hasta 4.0 metros, con una inmersión total y permanente de tiempo dentro del agua (IP68).

- Construcción mecánica que sea resistente a los efectos de la deformación estructural provocada por la presión hidrostática que existe dentro del agua (sobre todo a profundidades de inmersión mayores a los 2.0 metros).

Incorporación de materiales metálicos para la fabricación de la carcasa, arillos y elementos de fijación y sujeción, que sean resistentes a la corrosión generada por los compuestos químicos contenidos en el agua dulce o marina.

Los luminarios LED sumergibles para inmersión prolongada dentro de áreas subacuáticas, tienen las siguientes características técnicas de diseño y construcción:

- Carcasa y arillo portarrefractor fabricados en fundición o extrusión de acero inoxidable con grado marino 316, bronce o latón, para una mayor protección contra los efectos corrosivos de las concentraciones existentes de cloro en el agua dulce o de salinidad en el agua marina.
- Disipador de calor fabricado en extrusión de aluminio, integrado dentro de la carcasa hermética o como parte del diseño exterior de la misma.
- Refractor fabricado de vidrio claro termotemplado con espesor de 6 milímetros, resistente al impacto mecánico y a los cambios bruscos de temperatura.
- Empaque o sello perimetral fabricado de hule poliuretano termoformado para asegurar un cierre hermético del refractor entre el arillo porta refractor y la carcasa.



Luminario LED sumergible de montaje sobrepuesto mediante tubo metálico central para superficies horizontales con potencia de 12 W y una emisión de flujo luminoso RGB.



- Tornillos del tipo allen para sujeción de la carcasa y el arillo portarrefractor, fabricados de acero inoxidable, bronce o latón con un recubrimiento de teflón.
- Glándula hermética roscada para asegurar una adecuada sujeción, del cable liso de uso rudo de alimentación eléctrica que permite su correcta conexión a la carcasa, evitando de esta forma el ingreso o penetración de agua al interior.
- LEDs tipo SMD con potencia unitaria de 1W con óptica encapsulada e independiente integrada cada una por un reflector y refractor, con una apertura del haz emitido de 15° y con una salida de flujo luminoso monocromático de color blanco cálido, blanco neutro, blanco frío, rojo, azul, verde o ámbar.
- De forma opcional LEDs tipo SMD con potencia unitaria de 1 W con un flujo luminoso de color rojo, verde y azul, con una apertura del haz emitido de 15° con tecnología RGB, para realizar efectos ambientales dinámicos (intermitencia, desvanecimiento, secuencialización y atenuación, entre otros), así como la generación de 16 millones de colores mediante la utilización de un protocolo compatible de control del tipo DMX-512.
- Controlador electrónico integrado para las versiones monocromáticas, así como controlador electrónico hermético y remoto para las versiones RGB; con voltaje de alimentación de entrada de 120 a 277 Volts de Corriente Alterna y voltaje de operación de salida de 24 Volts de Corriente Directa.
- Grado de protección (*Ingress Protection*) IP68 ante el ingreso de partículas sólidas y líquidas, con lo cual se tiene el máximo nivel

de hermeticidad del luminario LED sumergible para inmersión prolongada.

- Montaje empotrado para superficies verticales mediante carcasa de polipropileno o sobrepuesto para superficies horizontales mediante base inferior o tubo metálico central.
- Operación en profundidades de inmersión prolongada desde los 0.30 metros hasta los 4.0 metros, durante largos periodos de tiempo.
- Rejilla protectora en el arillo portarrefractor para protección contra impactos mecánicos como accesorio opcional.

Aplicaciones

Los luminarios LED sumergibles para inmersión prolongada dentro de áreas subacuáticas, tienen las siguientes aplicaciones: **Recintos artificiales y Recintos naturales.**

Gabriel Torres Aguilar.

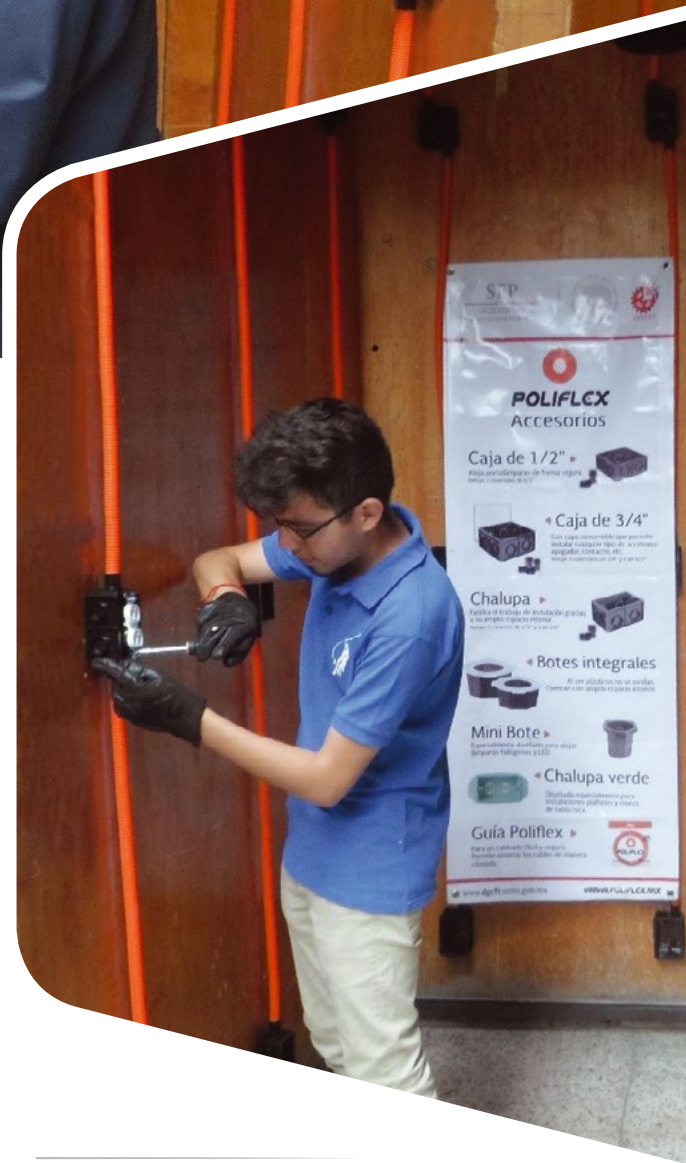
Tiene una trayectoria profesional de 25 años en el medio de la iluminación profesional en el área comercial, normalización, certificación, proyectos, consultoría técnica y en pruebas de laboratorio. Es Ingeniero Electricista titulado de la ESIME del IPN. Actualmente se desempeña como Gerente Técnico en la empresa mexicana L.J. Iluminación. Es miembro integrante del SC-34D Luminarios del Comité de Normalización de ANCE y es representante titular ante la sección III-Iluminación de CANAME. Ha pertenecido al programa de Certificación Lighting Consultant de Philips Lighting México.



CERTIFICA tu conocimiento



Texto por : LCC Jatziri Enríquez Arias
Fotografías proporcionadas por la DGCF



Un profesional certificado siempre tendrá mayores oportunidades en el mercado laboral, ya que su experiencia se encuentra respaldada por la actualización de conocimientos.

La certificación es un reconocimiento público, el cual acredita que cuentas con las habilidades, conocimientos, valores y actitudes, para dar un servicio de calidad.

Si eres una persona que cuenta con las habilidades requeridas para la ocupación que desempeñas, así como con los conocimientos necesarios en el tema, puedes acercarte a realizar una evaluación integral para valorar tus competencias y recibir una certificación.

A la hora de buscar trabajo, un profesional certificado siempre generará más seguridad, más credibilidad y mejor imagen ante el empleador.

Al estar certificado no sólo será acreditada tu calidad, sino que te aportará un elemento diferenciador con respecto al resto de los colegas que no cuentan con este reconocimiento.

Recuerda sumar a tu experiencia, una certificación. Y como decía William Arruda, no olvides que **"lo que te hace único, te hace exitoso"**.

ROCO

RECONOCIMIENTO OFICIAL DE LA COMPETENCIA OCUPACIONAL

La Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo te invita a realizar el servicio **ROCO** en alguno de los **201 Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial (CECATI)**, distribuidos en toda la República Mexicana.

¿Qué es el ROCO?

Es un servicio que posibilita a las personas, que saben leer y escribir, obtener un documento oficial que certifique ciertas competencias adquiridas de manera autodidacta, relacionadas con diferentes oficios, entre los que se encuentran:

- Electricidad
- Electrónica
- Mecatrónica
- Industrial
- Automotor
- Equipos y sistemas
- Construcción
- Vestido y textil
- Artesanal
- Procesos de producción industrial
- Producción de prótesis y órtesis
- Metalmecánica
- Comunicación
- Tecnologías de la información
- Administración
- Educación
- Asistencia social
- Imagen y bienestar personal
- Turismo

¿Cómo se evalúan los conocimientos?

A través de un examen teórico-práctico.

Obtén tu Documento en 3 pasos

- 1** Insíbete
- 2** Acredita la evaluación
- 3** Obtén el diploma que reconoce tu saber adquirido de forma autodidacta



Leonel

Santiago Sánchez

Acapulco, Guerrero



Soy electricista desde hace 12 años. Disfruto mucho de mi trabajo, pues la mayoría de los proyectos de vivienda y edificios en donde he participado están ubicados en zonas a la orilla del mar, son fraccionamientos exclusivos y tienen unas vistas padrísimas.

Entrevista y fotos por ing. Erick Ledesma

Mi trabajo me permite, la mayoría de las veces, disfrutar de la brisa del mar, el romper de las olas, ya que el entorno de las viviendas es perfecto. Actualmente, con mi equipo, le damos mantenimiento a varios departamentos de un fraccionamiento de 14 edificios, su vista es genial, puedes ver muchas aves; es un gusto trabajar aquí en Acapulco.

Además de la electricidad me apasionan las motos. En una zona que se llama Barra Vieja, donde se une la laguna y el mar, se puede hacer un recorrido padrísimo, tiene una vista impresionante. Viajar de aquí a Zihuatanejo en moto también me gusta, porque vas en toda la costa. Mi primera experiencia en moto fue en una motoneta, de aquí a Cuernavaca y me gustó.

Mis inicios

El gusto por la electricidad me empezó desde casa, cuando veía fallas quería repararlas; fueron mis primeros toques. Después estudié electricidad en el CECATI, luego busqué a personas que tenían experiencia y les decía que me dejaran ayudarles. Al principio no aceptaban porque no tenían dinero para pagarme, pero les decía que no importaba, que lo que quería era aprender. Empecé entonces sin sueldo, todo con tal de aprender. Al principio es pesado, porque no te ponen precisamente a conectar, te ponen a hacer ranuras. Les insistía en conectar hasta que me enseñaban, así fui adquiriendo conocimiento.

No puedo decir que lo sé todo, porque siempre hay innovaciones y debemos estar al día, pero no me quejo.

Mis anécdotas

Los riesgos en este trabajo siempre están. En una ocasión, en una plaza comercial, se volaron las líneas de las acometidas, hubo corto,



“Es nuestra responsabilidad que las instalaciones protejan a los equipos y a las personas. Hay que ponerle interés al trabajo y hacerlo con amor”.

pedimos entonces a CFE que desconectara del transformador, después de que lo hicieron comencé a sacar los conductores pero uno de ellos se atoró, estaba jalándolos cerca de los medidores, me quité el guante, metí la mano para jalar el cable, pero resulta que una línea estaba conectada. El que jaló tocó con la línea energizada y que hace explosión, gracias a Dios estaba el muro, pero quedó mi mano adentro y me quemó, me quedó toda negra.

Trabajos importantes he tenido muchos, de hecho todos lo son. Algo que me gusta es cuando me habla el cliente y me dice que le hicieron mal un trabajo y te pide resolverlo, entonces voy, reviso, busco y resuelvo el problema, aprendo más y el cliente queda satisfecho. Me refiero a residencias que son automatizadas y los clientes exigentes, debes dejar todo bien y la estética es muy importante. Al final ven el trabajo, te dicen: “Oye quedó excelente, ahora ve con mi vecino, cuñado, hermanos, amigos que también tienen un problema”; ellos te recomiendan y reconocen de esa manera, eso me ha ayudado a que el trabajo no falte.

Mi conexión con Eléctrica

Conocí a la revista Eléctrica en una tienda de material aquí en la ciudad, la tenían en el mostrador, me gustó mucho; las innovaciones

en tecnologías es lo que me gusta más. Como recomendación podrían mejorar los chistes o incluir anécdotas graciosas de nosotros mismos y tal vez plasmarlas en caricaturas, algo así.

Mis consejos

Creo que debemos hacer nuestro trabajo con ética, pues la vida de las personas y los equipos están en nuestras manos. Por ejemplo, una persona compra una pantalla de 60 pulgadas, esta persona hizo un esfuerzo por comprarla, tal vez tuvo que ahorrar y si el electricista hizo una mala instalación, pues hasta ahí llegó su pantalla, por eso digo que es nuestra responsabilidad que las instalaciones protejan a los equipos y a las personas. Hay que ponerle interés al trabajo y hacerlo con amor.

Hace unos días le entregué una cotización a un cliente, me había dicho que sólo quería la mano de obra y los materiales él los compraba. Le di la lista, la revisó y me dijo: “Y si compramos este otro material que es más barato”. Entonces le respondí: “Es mi responsabilidad hacer un buen trabajo cuidando sus aparatos eléctricos y su vida incluso, si usted quiere comprar otros materiales adelante, es su responsabilidad, pero entonces yo no le garantizo mi trabajo”. Dejar esto en claro siempre es muy recomendable.

EL CENTINELA DE MÉXICO

Museo Nacional de Historia

Ubicado en un lugar estratégico para los mexicas, el Castillo de Chapultepec se ha convertido en un ícono de nuestro país, en el que actualmente se ubica el Museo Nacional de Historia que resguarda y muestra una vasta colección de piezas de gran valía.

Información del Museo Nacional de Historia

El Museo Nacional de Historia es el recinto que guarda la memoria de la historia de México, desde la conquista de Tenochtitlan, en 1521, hasta la Revolución Mexicana, en la segunda década del siglo XX. Sus salas de exhibición nos muestran una diversidad de testimonios históricos -como pinturas, banderas, documentos, armas, muebles e indumentaria- que han logrado preservarse, y que son representativos de cuatros siglos de la historia de nuestro país.

El museo se ubica en el Castillo de Chapultepec, edificio histórico de alto valor simbólico para los mexicanos, cuya construcción inició en 1785 durante el gobierno del virrey de la Nueva España, Bernardo de Gálvez. Originalmente, se creó para casa de descanso, sin embargo, a través del tiempo, se fue adecuando a sus diferentes usos: fue colegio militar, residencia imperial con Maximiliano y Carlota (1864-

1867), residencia presidencial y, desde 1939, es sede del Museo Nacional de Historia.

Monumento nacional

Dos hechos históricos dieron a este edificio su carácter de monumento nacional: la heroica defensa sostenida por medio centenar de cadetes del Colegio Militar frente a las fuerzas norteamericanas en 1847 y la salida que hizo el presidente Francisco I. Madero, escoltado por los leales cadetes del Colegio Militar, el 9 de febrero de 1913, para enfrentar una insurrección armada en el centro de la ciudad, acontecimiento que pasó a la historia como la “marcha de la lealtad” y que daría inicio al episodio conocido como la Decena Trágica. Después de ser habitado por un emperador -Maximiliano de Habsburgo- y diversos presidentes, en el año de 1940, el presidente Lázaro Cárdenas lo convirtió en el Museo Nacional de Historia, carácter que conserva hasta nuestros días.

Museo Nacional de Historia

El museo cuenta con 12 salas de exposición permanente que presentan la trayectoria histórica del país, desde la Conquista hasta la Revolución Mexicana y 22 salas en el área conocida como Alcázar, en las que se recrean las habitaciones de Maximiliano y Carlota y del presidente Porfirio Díaz, además de albergar los carruajes de Juárez y Maximiliano y una sala que recuerda el asalto al Castillo de Chapultepec, entre otros.

Además de lo anterior, el museo ofrece: exposiciones temporales, conciertos, y conferencias. Para conocer dichas actividades, consulta su sitio de Internet que está al final de este artículo y su perfil en redes sociales: Facebook, Twitter e Instagram como @museodehistoria

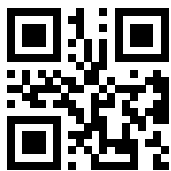


Panorámica, foto Omar Dumaine

Abre al público, de martes a domingo, de las 9 a las 17 horas. Tiene un precio de ingreso de \$ 70, aunque se encuentran exentos de pago los niños menores de 13 años, estudiantes y maestros con credencial vigente y adultos mayores. Los domingos, la entrada es libre para todos.

Dirección:

Reforma y Gandhi s/n. Primera sección del Bosque de Chapultepec, Col. San Miguel Chapultepec.



Conoce más de este recinto en www.castillodechapultepec.inah.gob.mx



Escalera principal. Foto Leonardo Hernández



Sala 11 de las revoluciones. Foto Omar Dumaine



Recamara de Carlota. Foto Leonardo Hernández



CAPACITACIÓN AUTOMOTRIZ ESPECIALIZADA



Hace 30 años nació Grupo CAE con el objetivo de desarrollar técnicos mecánicos profesionales con conocimientos de vanguardia. Actualmente esta institución es una de las más reconocidas en el sector y el desempeño laboral de sus egresados lo constata. A la fecha cuenta con 5 planteles en el área metropolitana del Valle de México.

Los directivos de Grupo CAE vislumbran una gran ventana de oportunidades para técnicos especializados, por lo cual se han dado a la tarea de ofrecer una formación técnica que permita a sus alumnos afrontar los retos propios de la industria.

Las carreras que ofrecen están dirigidas a toda persona interesada en obtener conocimientos respecto a la industria automotriz sin importar sexo, edad y nivel de estudios, tan sólo que sepa leer y escribir.

Al término de la carrera, el alumno será capaz de tomar decisiones adecuadas de diagnóstico y reparación con equipo de vanguardia en todos los sistemas mecánicos, electromecánicos, eléctricos y electrónicos de los automóviles o motocicletas que se encuentran en el mercado nacional e internacional. Además, será capaz de iniciar su propio negocio o incorporarse a cualquier segmento.

Cabe subrayar que los egresados se han destacado por ser personas responsables, con una actitud de servicio, capaces de brindar soluciones a problemas reales presentes durante el mantenimiento automotriz.

Entre su oferta destacan 2 carreras técnicas de 2 años :

Técnico electromecánico y técnico mecánico a gasolina

Alianza por la seguridad automotriz

En los talleres de Grupo CAE se utilizan productos seguros y de alta calidad que cumplen con las normas establecidas para garantizar un trabajo satisfactorio.

Por esta razón, **POLIFLEX** se encuentra presente en esta institución, con la que se trabaja de la mano para que los alumnos reciban una formación integral que los destaque en el mundo laboral.



Para mayor información puedes consultar www.grupocae.org.mx

Los 5 planteles de grupo CAE

CAE 1 Central del Norte – Delegación Gustavo A. Madero

CAE 2 Pantitlán – Delegación Iztacalco

CAE 3 Satélite – Tlanepantla

CAE 4 Nezahualcóyolt – Ciudad Neza

CAE 5 Álvaro Obregón – Delegación Álvaro Obregón

Ponle un **ALTO** al Bullying

Por: Psicóloga Andrea Velasco Casazza

En este artículo te diremos cómo apoyar a tus hijos si están siendo víctimas de bullying.

El bullying es el maltrato físico o psicológico continuo que recibe un niño por parte de otro u otros, que se comportan cruelmente con él, con el objetivo de someterlo y asustarlo. Este puede deberse a distintas causas, se da desde la educación primaria, pero es más común entre adolescentes.

Implica una repetición continua de burlas o agresiones y el caso extremo de esta conducta puede llevar a situaciones vulnerables para las víctimas, y tener serias complicaciones, como privarlas de la seguridad en sí mismos, depresión, ansiedad, fracaso escolar, vergüenza e insomnio.

Si tu hijo es víctima de bullying, te brindamos a continuación la información necesaria para enfrentarlo y acabar con él:

-Escucha a tu hijo con calma y bríndale tu total apoyo. Felicitalo por hacer lo correcto al hablar contigo.

-Informa sobre la situación a alguien de la escuela (puede ser el director, un consejero o maestro). A menudo, estas personas pueden controlar y tomar medidas para evitar más problemas.

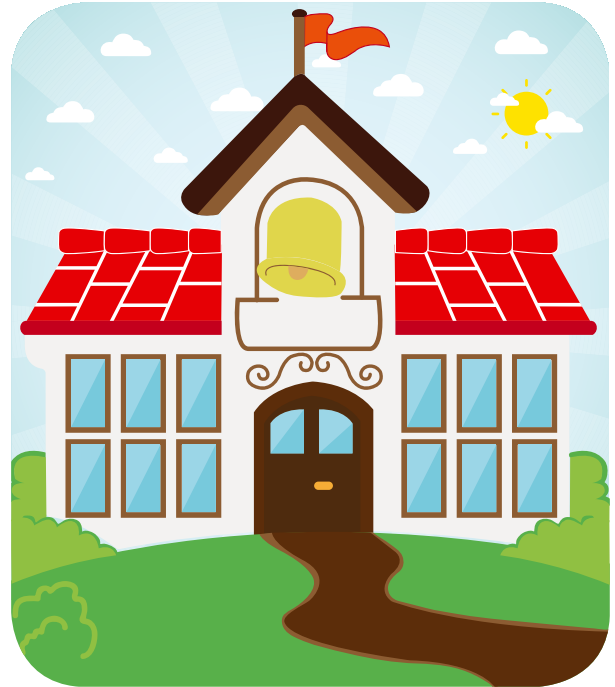
-Muéstrale a tu hijo maneras para ignorar los comentarios dañinos, como no mostrarse interesado. Es importante que sepa que cuando se ignoran a los agresores se le resta importancia. Es posible que el acosador se aburra de tratar de molestarlo.

-Aconseja a tu hijo a no reaccionar con llanto o con violencia. Enséñale otras técnicas como contar hasta 10 o respirar profundo.

-Sugiere a tu hijo que pase tiempo con amigos que ejerzan una influencia positiva, con los que disfrute jugar y le brinden un grupo de apoyo, puede participar en equipos deportivos u otras actividades agradables.

Recuerda enseñarle a tus hijos a ser más amables y empáticos con sus compañeros, esto puede ayudar a disminuir el acoso escolar y a mantener un ambiente saludable.

ENCUENTRA LAS 7 DIFERENCIAS



¿SABES LA RESPUESTA?

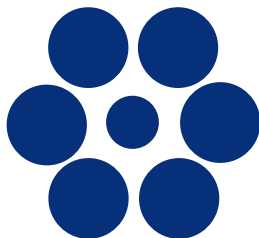
a) ¿A qué altura se debe apagar, desde una avioneta, un incendio en un pastizal?

b) ¿El cero es un número par o impar?

c) ¿Cuándo se instaló el primer semáforo y en qué ciudad del mundo?



¿Cuál de los dos círculos centrales es más grande?



Respuestas en: goo.gl/YMS9oW

Chistes

- ¿Nivel de inglés?
- Alto.
- Traduzca "un zapato"
- "A shoe"
- ¡Salud!

- ¡Policía, un lobo!
- Llame al zoológico.
- No, es que están lobando un banco.
- Tenías que ser otra vez tú chino.

Sabes que tu novia es más fea que nada, cuando tus amigos te dicen: "Si a ti te gusta es lo importante".

- En la tiendita de la esquina
- ¿Está Beto?
- No, ya cherré.
- Ah, meno.

Cita a ciegas
- ¿Cómo te reconozco, si será la primera vez que nos veamos?
- Mido 1.60 y peso 58 kg.
¿Y yo a ti?
- Llevo un metro y una báscula.

Entrevista de actrices
- Vengo por el papel de novia celosa.
- ¿Tiene experiencia?
- No sé, pregúntale a tus amiguitas...
- ¡Contratada!

¡CONÉCTATE
a la comunidad eléctrica!



www.facebook.com/RevistaElectrica



PROTEKTOR VS FORAJIDO SIN TIERRA ¡QUE TIEMBLE EL MUNDO!



Félix, gracias por venir y atender el caso extraño que te voy a contar

Me da gusto ser requerido, cuénteme.

Hay una anomalía eléctrica detectada cerca de los epicentros.



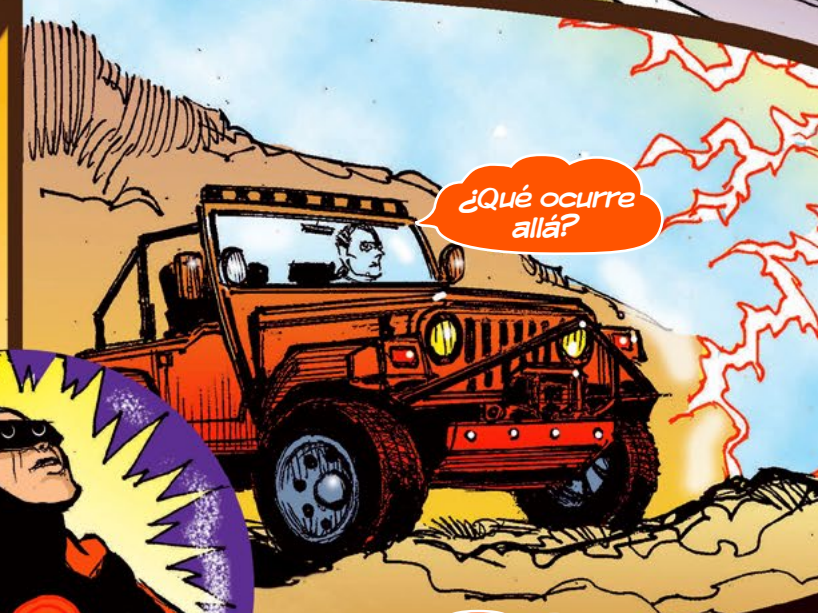
Y como especialista en electricidad, ¿quiere que revise la zona?.



Saldré hoy mismo para allá.

Así es.

Tengo que "saludarlo" como Protektor.



¿Qué ocurre allá?



¿Tú estás detrás de los sismos?

¡Sííí, no eres el único que evoluciona!

Félix llega al sitio y enseguida reconoce al Forajido sin Tierra y siente un ligero temblor bajo sus pies.

¿Tú no evolucionas, involucionas?

Te lo voy a mostrar. Mira cómo haré un caos así en la tierra como en el cielo por puro placer.

¿¿¿¿¿

¡Con esta máquina produzco descargas en forma de rayos y genero sismos!

Creo que es hora de que tiembles tú.

Antes te pondré los pelos de punta.

Con que me dispare en el pecho saldré victorioso.

Con esto quedarás neutralizado.

Estarás bien, pero la recuperación será tras las rejas

¡Siente estos 10,000 voltios pasar por tu futuro cadáver!

¡Mi calaverita, noooooo!

¡Rayos y centellas, tú y tu seguridad!



Abraham Rodríguez Aguilar
Electricista desde 2000.
Zona Arqueológica Xochicalco, Morelos.