

Guía Informativa
de la Norma
Oficial Mexicana
NOM-029-STPS-2005,
Mantenimiento
de las Instalaciones
Eléctricas en
los Centros de
Trabajo-Condiciónes
de Seguridad



Nueva
Cultura
Laboral

NOM-029-STPS-2005, MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO-CONDICIONES DE SEGURIDAD.

Introducción

Existen dos etapas en la vida de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo. La primera se relaciona con el diseño e instalación de todos los elementos que la constituyen. Y La segunda etapa empieza cuando se encuentran en operación. Por su propia condición de uso y deterioro a lo largo del tiempo, las instalaciones eléctricas requieren de mantenimiento preventivo para conservar las condiciones originales de diseño, actividad que requiere de condiciones de seguridad para evitar accidentes en los trabajadores designados para realizarlas. Todas las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana se basan en medidas preventivas tanto técnicas como administrativas que protejan a los trabajadores contra riesgos como las descargas eléctricas al manipular elementos, equipos, accesorios y herramientas en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

Se realizan adecuaciones a las instalaciones eléctricas en muchas ocasiones, aumentando las cargas, desde luminarias de bajo consumo de energía hasta maquinaria y equipo que requieren una cantidad considerable de energía para su operación, desbalanceando como consecuencia las cargas del sistema de alimentación; modificando el factor de potencia o aumentando la capacidad de conducción de los conductores, elevando así sus temperaturas de diseño, lo que da como consecuencia la saturación de los circuitos, sobrecalentándolos, deteriorando sus aislamientos y por supuesto, poniendo en riesgo el funcionamiento de la propia instalación eléctrica, lo que aumenta el riesgo de incendio cuando se combina con comburentes y combustibles en proporciones adecuadas.

En esta etapa, los riesgos para los trabajadores son mayores puesto que en su actuar tienen que maniobrar en muchas ocasiones los elementos de sus circuitos cuando se encuentran energizados o con acumulación de energía aún cuando se encuentren desconectados de las fuentes de alimentación.

Para evitar que los trabajadores que realizan actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas sufran las consecuencias de los riesgos que se asocian al tipo de energía que conducen, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social publicó en el Diario Oficial de la federación el 31 de mayo de 2005 la NOM-029-STPS-2005, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad, cuya finalidad es proporcionar elementos técnico-administrativos para abatir los índices de accidentabilidad en este campo.

1. ¿Qué es una instalación eléctrica?

Es el conjunto de aparatos, conductores y accesorios destinados a producir, generar, transmitir y distribuir la energía eléctrica. Es conveniente recordar que la electricidad es una excelente aliada de las actividades diarias de cualquiera de nosotros, sin embargo no sabemos si por un conductor circula o no circula corriente cuando lo vemos, simplemente se sienten sus efectos.

2. ¿Por qué a las instalaciones eléctricas se les debe dar mantenimiento?

Porque las instalaciones eléctricas, debido al tipo de uso que tienen, pueden estar expuestas a varios factores que provocan su deterioro. Por ejemplo, las instalaciones eléctricas subterráneas son susceptibles de ser atacadas por roedores principalmente, aunque también se exponen a condiciones adversas como la humedad y a los ciclos de temperatura normales de su operación.



De igual forma cuando las instalaciones eléctricas se sobrecargan, los aislamientos de sus conductores pueden sufrir un deterioro acelerado, se cristalizan y se pueden desprender creando condiciones de peligro por contacto directo con partes energizadas.

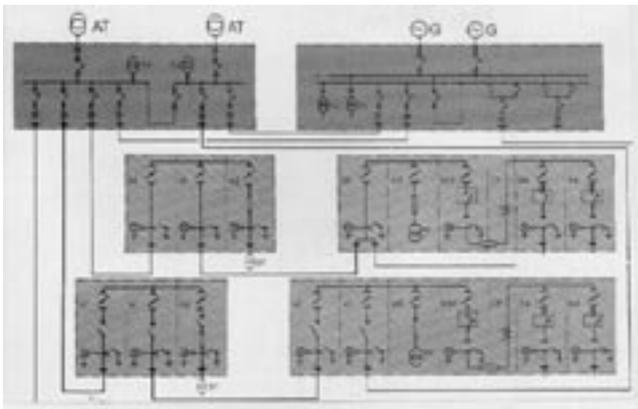
3. ¿Qué trabajadores deben dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo?

Debe ser personal que conozca los riesgos a los que se enfrenta y la forma de como evitar consecuencias desfavorables para su integridad física y para su salud.

El conocimiento de los riesgos eléctricos y la capacitación para la manipulación de las instalaciones eléctricas se encuentra como una obligación para los patrones en la NOM-029-STPS-2005.

4. ¿Cuales son las principales obligaciones de los patrones que establece la NOM-029-STPS-2005?

- Mostrar o exhibir a la autoridad del trabajo, cuando ella lo solicite, los documentos que sirven para evidenciar el cumplimiento de sus obligaciones. Por ejemplo, el patrón debe mostrarle al inspector en las visitas que realice el diagrama unifilar de la instalación eléctrica de su centro de trabajo, este documento debe estar actualizado y contar con el cuadro general de cargas instaladas y por circuito derivado; además debe mostrarle las evidencias de que los trabajadores han sido informados de los riesgos a los que se enfrentan al manipular las instalaciones eléctricas.



- Analizar, antes de que los trabajadores realicen el mantenimiento a las instalaciones eléctricas, los riesgos de trabajo a los que se expondrán. Para realizar lo anterior el patrón deberá de tomar en consideración el contenido del Capítulo 7 de la NOM, que enuncia la información mínima que debe contener ese documento.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos que la energía eléctrica representa y las condiciones de seguridad que deben prevalecer en el área de trabajo durante la actividad. La regla es que ningún trabajador realice este tipo de actividades si desconoce los riesgos a los que se enfrenta.



- Contar con los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas. Sabemos que no es lo mismo cambiar un elemento de protección en una instalación eléctrica (como puede ser un fusible o una pastilla termomagnética del tablero de control) que reemplazar un conductor de un circuito derivado que se encuentra en mal estado; tampoco es lo mismo darle mantenimiento a las instalaciones eléctricas cuando se encuentran energizadas que cuando no circula por ellas energía eléctrica. Es por ello que para que el patrón pueda dar cumplimiento a esta disposición debe apoyarse en lo establecido en el capítulo 11 de la NOM y con estos elementos de referencia elaborar los procedimientos.

- Autorizar por escrito a los trabajadores que realicen actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas en lugares peligrosos. Como ejemplos de este tipo de lugares la NOM enuncia los trabajos de mantenimiento en instalaciones eléctricas en alturas diferentes con respecto del piso, en espacios confinados, en subestaciones y en otros lugares que a criterio del patrón sean de peligro para los trabajadores.
- La autorización por escrito que el patrón otorgue a sus trabajadores debe contener al menos: el nombre del trabajador autorizado; nombre y firma del patrón o de la persona que designe para otorgar la autorización; el tipo de trabajo a desarrollar; el área o lugar donde desarrollará la actividad; la fecha y hora de inicio de las actividades, y tiempo estimado de terminación.
- Proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores que realicen mantenimiento a las instalaciones eléctricas del centro de trabajo.

Como ya se mencionó anteriormente cada una de las actividades pudiera ser de naturaleza diferente, por lo que la capacitación que el patrón brinde a sus trabajadores deberá de proporcionarse con base en los procedimientos particulares, mismos que deben apegarse al capítulo 11 de la NOM.

La capacitación debe incluir los temas teórico-prácticos sobre el uso, mantenimiento, inspección y almacenamiento del equipo de protección personal, de las herramientas, de otro tipo de equipo y materiales aislantes que sean utilizados en las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

- Contar con elementos que permitan brindar la atención médica a un posible accidentado por contacto con la energía eléctrica. Por ejemplo, la empresa puede contar con un directorio telefónico con los nombres de los médicos o de los centros de atención hospitalaria cercanos que se encuentran disponibles a cualquier hora y que rápidamente pudieran llegar a atender la emergencia; puede contar con los servicios de un médico, una enfermera o una brigada de primeros auxilios, entre otros recursos.

- Contar con botiquín de primeros auxilios equipado para atender a trabajadores lesionados o accidentados por efectos producidos por la energía eléctrica. El contenido del botiquín no se establece en la Norma Oficial Mexicana, sin embargo el patrón puede solicitar la asesoría de un médico para que con base en los posibles riesgos a los que están expuestos los trabajadores determine los medicamentos y materiales de curación más idóneos para el botiquín de primeros auxilios.



- Proporcionar a los trabajadores que realizan actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas, el equipo de protección personal requerido para desarrollarlas.
- Contar con equipo y materiales de protección aislante según el nivel de tensión o corriente de alimentación, que garantice la seguridad del personal que desarrolla las actividades de mantenimiento en las instalaciones eléctricas.
- Fijar en el área destinada para guardar o almacenar el equipo de protección personal, las herramientas y el equipo de protección aislante, las instrucciones para su uso, mantenimiento, almacenamiento e inspección. Tales instrucciones deben incluir los periodos de revisión y de reemplazo para el equipo de protección personal.

- La norma establece una obligación particularmente importante para el patrón que dice: *Cuando las labores de mantenimiento a las instalaciones eléctricas de un centro de trabajo sean realizadas por personal ajeno al mismo, el patrón de dicho centro de trabajo es responsable de vigilar que los trabajadores externos contratados para tal efecto cumplan con lo establecido en el capítulo cinco de la presente norma referente a las obligaciones de los patrones y con lo correspondiente a la capacitación y calificación que justifique sus competencias para desarrollar las actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas.*



5. ¿Cuáles son los elementos que debe contener un análisis de riesgos?

La Norma Oficial Mexicana establece que se debe elaborar un análisis de riesgos potenciales para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas y se realizan tomando en cuenta como mínimo lo siguiente:

- El tipo de operaciones que se van a desarrollar;
- Los peligros a los que se expondrá el trabajador;

- La ubicación del equipo eléctrico, la zona y distancias de seguridad, de acuerdo a la tensión eléctrica y las fallas probables;
- El peso y la forma de los objetos, equipos y herramientas, y los movimientos a realizar para evitar actos o condiciones inseguras;
- Las protecciones existentes y las que se requieran de acuerdo a los riesgos que se puedan presentar al desarrollar el trabajo (candados, señales, elementos para delimitar zonas de trabajo, entre otros);
- Las partes del equipo que requieran protección para evitar el contacto con partes vivas (líneas energizadas, bancos de capacitores, entre otros);
- Las maniobras de apertura o cierre que se requieran para los dispositivos de protección de los medios de conexión y desconexión;
- El equipo de protección personal, los materiales de protección con que se cuenta y los que se requieran para el tipo de instalaciones eléctricas a las que se dará mantenimiento;
- Las acciones de primeros auxilios con que se cuenta, y las que se requieren;
- Los procedimientos de seguridad con que se cuenta y los que se requieran de conformidad con lo establecido en el capítulo 11 de la NOM;
- La frecuencia con la que se realiza la actividad;
- El número de trabajadores que intervienen en la actividad, y
- El tiempo estimado para realizar la actividad.

6. Cuando se trabaja con instalaciones eléctricas, ¿qué medidas de seguridad deben cumplirse?

Las medidas de seguridad deben cumplirse para cuando se trabaje con instalaciones eléctricas tanto permanentes como provisionales, así como en las líneas energizadas o sin energía eléctrica. Estas medidas de seguridad se deben adoptar en las instalaciones eléctricas, en el equipo y en las subestaciones al momento de llevar a cabo el mantenimiento.

7. ¿Existe algún equipo de protección personal o equipo de seguridad que la Norma Oficial Mexicana establezca como obligatorio para que los trabajadores lo utilicen durante las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas?

La NOM considera al siguiente material aislante y equipo de protección personal como indispensable para realizar con seguridad el mantenimiento en instalaciones eléctricas de menos de 600 volts.

- Guantes aislantes de acuerdo a la tensión que se maneje;
- Tarimas o alfombras aislantes;
- Vainas y caperuzas aislantes;
- Compradores o discriminadores de tensión eléctrica;
- Herramientas aisladas;
- Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.);
- Lámparas portátiles;
- Transformadores de seguridad a 24 volts, y
- Transformadores de aislamiento.



8. ¿Cuales son las reglas, medidas o condiciones de seguridad para cuando se trabaja en instalaciones eléctricas provisionales?

- Solicitar por escrito al jefe de turno del centro de control de maniobras o despacho, autorización para realizar instalaciones eléctricas provisionales;
- Informar por escrito al jefe de turno del centro de control de maniobras o despacho, de todas aquellas modificaciones provisionales efectuadas y etiquetas colocadas, con el propósito de que sean retiradas o convertidas en instalaciones permanentes;
- Para evitar accidentes a los trabajadores expuestos, las instalaciones provisionales deben ser retiradas o convertidas en instalaciones permanentes en un plazo no mayor a 30 días naturales posteriores al término del propósito para el cual fueron colocadas, y el jefe de turno debe dar la autorización para retirar las etiquetas de seguridad, y

- Retirar equipos y materiales empleados en las instalaciones eléctricas provisionales al término del propósito de dichas instalaciones.

9. ¿En qué actividades del manejo de las instalaciones eléctricas se requiere medidas de seguridad?

En trabajos y maniobras que afecten a líneas eléctricas aéreas y subterráneas la Norma Oficial Mexicana establece que se deben tomar en cuenta consideraciones de seguridad, mismas que deben estar contenidas en los procedimientos de seguridad que para tal efecto se desa-rollen.

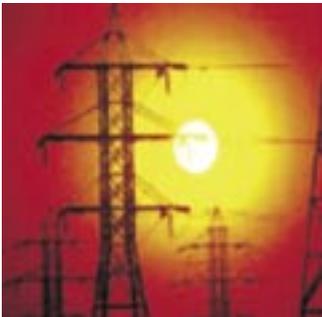
Algunas de estas medidas de seguridad son las siguientes:

- Antes de iniciar el trabajo y una vez recibida la línea o parte de la misma en consignación o descargo, se debe verificar la ausencia de tensión eléctrica; poner la misma en corto circuito y a tierra, a ambos lados, lo más cerca posible del lugar de trabajo, asegurándose de que las tomas de tierra mantengan continuidad. Se deben colocar barreras de protección y señales o avisos de seguridad.
- Al terminar los trabajos y antes de retirar las conexiones de puesta a tierra, el jefe de trabajo debe asegurarse de que no queda ningún operario en la línea, ni depositados útiles o herramientas en el lugar de trabajo. Después se debe proceder a quitar las conexiones de puesta a tierra, efectuándolo en sentido inverso al seguido en su colocación.
- La desconexión de líneas o equipos de la fuente de energía eléctrica se debe hacer abriendo primero los equipos diseñados para operar con carga.
- Cuando se abran interruptores, restauradores y cuchillas que se localizan en vía pública, con objeto de librar una sección de un circuito, en ese lugar, a la altura del dispositivo de seccionamiento o sobre la manija del dispositivo, se debe colocar un aviso preven-

tivo con la leyenda: “peligro, no energizar”, así como la razón y actividad que se está realizando, además de colocar bloqueos físicos (como candados).

- Para la apertura o cierre de cuchillas energizadas, de operación en grupo, se debe:
 - a) Verificar que el maneral se encuentre conectado a tierra;
 - b) Usar equipo de protección personal adecuado a la actividad, tales como guantes aislantes, de la clase que corresponda, casco de seguridad con barbiquejo para usos eléctricos, botas de seguridad sin casquillo metálico, ropa de trabajo de algodón y lentes de seguridad, y
 - c) Utilizar tapetes aislantes, mantas o cubiertas aislantes, en caso de que exista humedad excesiva del suelo.
- En caso de colocar o remover un poste en o cerca de líneas energizadas, colocar cubiertas protectoras para el poste y/o cubiertas protectoras de conductor de la clase que corresponda y los trabajadores deben usar guantes dieléctricos para la tensión eléctrica requerida, además de guantes de cuero (carnaza) para tocar el poste.
- La estructura metálica del camión utilizado para colocar o remover un poste debe estar conectada a tierra o a un electrodo o sistema de puesta a tierra. Los trabajadores no deben tocar el vehículo mientras estén parados en el suelo, a menos que se hayan terminado las maniobras o se detenga la actividad.
- Al tender un conductor sobre o cerca de otro (s) conductor (es) con tensión eléctrica, el carrete que lo suministra debe contar con una puesta a tierra en forma correcta. El trabajador que atiende el carrete debe trabajar en una plataforma aislada y usar guantes aislantes.

- Para la reposición de fusibles y cortacircuitos fusibles:
 - a) Verificar que se haya corregido la falla;
 - b) Guardar una distancia de seguridad. Los cortacircuitos fusibles al estar abiertos del lado de la carga se consideran energizados y para reemplazarlos se requiere que se conecten a tierra;
 - c) Inclinar la cabeza ligeramente hacia abajo, al momento de cerrar un cortacircuito fusible, para protegerse del arco eléctrico y posibles proyecciones de partículas que puedan producirse. Se debe utilizar para esta actividad casco de seguridad con barbiquejo para usos eléctricos, botas de seguridad sin casquillo metálico, ropa de trabajo de algodón y lentes de seguridad, y
 - d) Verificar la continuidad de las conexiones de puesta a tierra y los conductores de puesta a tierra.



- En las líneas montadas sobre los mismos apoyos, en todo o parte de su recorrido:
 - a) Se prohíbe realizar trabajos y maniobras en una línea por el procedimiento llamado de hora convenida;
 - b) No se deben realizar trabajos o se deben suspender cuando haya tormentas eléctricas, y
 - c) No se deben realizar trabajos en una línea con dos o más circuitos estando uno de ellos con tensión eléctrica, si para su ejecución es necesario mover los conductores, aisladores o soportes mecánicos, de forma que se pudiera entrar en contacto con el otro circuito.

10. ¿Cuáles son las medidas de seguridad que establece la Norma Oficial Mexicana para la puesta a tierra temporal en subestaciones, líneas eléctricas aéreas y subterráneas?

- Conectar primero los conductores de puesta a tierra al sistema de tierras y a continuación conectarlos mediante pértigas o dispositivos especiales a la instalación a proteger (conductores de líneas, electroductos, etc.). Para desconectar la puesta a tierra se procede a la inversa, primero se retiran de la instalación los conductores de la puesta a tierra y a continuación se desconectan del electrodo de puesta a tierra;
- Si la puesta a tierra se hace por medio de seccionadores de puesta a tierra ya establecidos, se debe asegurar que las cuchillas de estos aparatos queden todas en posición de cerrado;
- Para que la puesta a tierra sea más efectiva se debe conectar lo más cerca posible del lugar de trabajo y a ambas partes del mismo;
- La puesta a tierra temporal debe tener contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas que se desean poner a tierra como con el sistema de puesta a tierra;
- La puesta a tierra de los conductores o aparatos en los cuales se ha de realizar algún trabajo debe hacerse con ayuda de dispositivos especiales de puesta a tierra;
- Cuando se trabaja en el sistema general de tierras de una instalación, debe suspenderse el trabajo durante el tiempo de tormentas eléctricas y pruebas de líneas;
- Antes de efectuar la desconexión de la puesta a tierra en servicio, debe colocarse un puente conductor a tierra en la zona de trabajo. El trabajador que realice esta actividad debe estar aislado para evitar formar parte del circuito eléctrico;

- Vigilar que en el transcurso de las actividades de conexión de la puesta a tierra el trabajador no entre en contacto simultáneo con dos circuitos de puesta a tierra que no están unidos eléctricamente, ya que éstos pueden encontrarse a potenciales diferentes, y
- Verificar que las partes metálicas no conductoras de máquinas, equipos y aparatos con las que pueda tener contacto el trabajador de manera accidental y provocar con ello un choque eléctrico, estén conectadas a tierra, especialmente las de tipo móvil.

11. ¿Existen requisitos de seguridad que marque la norma para el rescate de un trabajador accidentado con energía eléctrica?

Sí, la NOM establece que se debe de contar con un procedimiento de rescate de accidentados por efectos de la energía eléctrica, que contenga al menos lo siguiente:

- Las instrucciones concretas de cómo realizar el rescate.
- Los equipos o aparatos necesarios para la ejecución del rescate.
- Las técnicas para aplicar la reanimación cardiopulmonar (RCP), y
- Un plan para la atención y traslado de las víctimas a lugares de atención médica, que indique: las instrucciones específicas en un lugar visible de qué hacer en caso de accidente;
- Las acciones inmediatas que incluyan: la desconexión de la fuente de energía, las instrucciones para retirar al lesionado del peligro inmediato, la colocación de la víctima en un lugar seguro, la aplicación de los primeros auxilios o la instrucción para llamar a la persona idónea y pedir ayuda;

- La forma en que se debe dar una respuesta secundaria, misma que describa la información que se debe proporcionar con relación al accidente, por ejemplo: si la víctima tuvo contacto con la energía eléctrica, si la causa fue por una descarga eléctrica o por una explosión de algún dispositivo eléctrico u otros;
- Los hospitales o unidades médicas más próximos para trasladar a la víctima para que reciba la atención médica, y
- Números telefónicos para llamar en caso de emergencia.

12. ¿Qué son las Unidades de Verificación?

Son personas físicas o morales que con base en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento son aprobadas por la STPS y acreditadas por la Entidad Mexicana de Acreditación para verificar el grado de cumplimiento de una Norma Oficial Mexicana, es decir para realizar actos de verificación.



13. ¿Es obligatorio utilizar los servicios de las unidades de verificación?

No, las unidades de verificación podrán ser contratadas por el patrón para verificar el grado de cumplimiento de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de evaluación de la conformidad.

14. ¿Qué es el procedimiento para la evaluación de la conformidad?

Es la secuencia de actividades utilizadas para determinar que se cumplan las disposiciones establecidas en la NOM. Para cada elemento de la norma que debe ser cumplido por el patrón, la norma establece la forma en que el patrón puede demostrar, ya sea al inspector o a la unidad de verificación, que se cumple con la obligación.

15. ¿Donde puedo conseguir los nombres de las Unidades de Verificación vigentes?

Para obtener el directorio vigente de las unidades de verificación acreditadas y aprobadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, se puede consultar vía Internet a la dirección: www.stps.gob.mx, en la sección de Servicios y Trámites de la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo; aprobación de unidades de verificación; o en la dirección que sustituya a la anterior.