

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y PROCESOS PELIGROSOS MÁS IMPORTANTES EN EL CIS*

Las recomendaciones que constan en este documento anexo hacen relación a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo más críticas del CIS y que requieren de acciones prioritarias. Se ha tomado como base la normativa de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de la República Mexicana porque la Guía de Higiene y Seguridad del PROESSAT, utilizado por nosotros en programa de capacitación estudio del CIS, ha tomado como referencia esta normativa.

I. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Sobre el equipo eléctrico:

- a. Los interruptores deben estar contenidos en envoltentes que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto accidental de personas y objetos. En la medida de lo posible deben estar protegidos de la lluvia, sol y tolveneras;
- b. Para la correcta operación de los dispositivos de conexión y desconexión, deben consultarse previamente los diagramas unifilares;
- c. La apertura y cierre de cuchillas, seccionadores, cuchillas fusibles y otros dispositivos similares, debe hacerse bajo la supervisión de personal autorizado, utilizando equipos de protección y de seguridad de acuerdo al nivel de tensión eléctrica en que se esté trabajando. Ejemplo del equipo de protección y de seguridad son las pértigas aisladas, guantes de cuero y dieléctricos (según la clase y de acuerdo a la tensión eléctrica), protección ocular, casco de seguridad, ropa de trabajo y botas dieléctricas;
- d. Cuando el equipo se conecte a líneas o a un circuito energizado por medio de algún cable o dispositivo de conexión, éste se conectará primero a la parte desenergizada. Inversamente, cuando se desconecte, la parte del lado de la fuente se desconectará primero.

Sobre las instalaciones eléctricas:

- a. En los lugares en que el contacto con equipos eléctricos o la proximidad de éstos pueda entrañar peligro para los trabajadores, deben colocarse avisos de seguridad de con colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías;
- b. Todos los equipos destinados al uso y distribución de la energía eléctrica deben contar con información que identifique sus características eléctricas y la distancia de seguridad para los voltajes presentes, ya sea en una placa, en etiquetas adheridas o marcada sobre el equipo;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- c. Se debe contar con una protección para poner los elementos energizados fuera del alcance de los trabajadores, utilizando alguno de los siguientes medios:
 - 1. Barreras protectoras;
 - 2. Resguardos;
 - 3. Aislamiento;
 - 4. Control de acceso, y
 - 5. Reducción a una tensión de seguridad;
- d. Debe evitarse instalar cables desnudos y otros elementos descubiertos energizados de una instalación a menos de 3 metros del suelo o de cualquier otro lugar de trabajo o de paso, salvo si están protegidos eficazmente mediante cercas o pantallas de protección;
- e. Todos los cables deben protegerse contra daños, especialmente los que puedan provocar vehículos o equipos mecánicos pesados;
- f. Los conductores energizados deben manipularse con guantes dieléctricos y de cuero o con equipos aislados concebidos para la tensión eléctrica de que se trate;
- g. Prohibido almacenar materiales de cualquier tipo, sobre todo de aquellos que sean incompatibles con las instalaciones eléctricas, es decir que impidan su operación segura;
- h. Prohibido el uso de flexómetros metálicos, especialmente los de resorte y de equipos de radiocomunicación con antena en las inmediaciones de las instalaciones eléctricas expuestas, es decir de las energizadas;
- i. Cuando las cubiertas del equipo o de los dispositivos sean fijas:
 - 1. Su desplazamiento debe interrumpir la corriente, y
 - 2. Debe ser imposible quitarlas sin una herramienta o llave especial confiada a una persona autorizada.

En una subestación:

- a. Mantener controlado el acceso a la subestación a personas no autorizadas mediante el uso de cerraduras o candados, envolturas, enrejados y limitando el acceso únicamente con la autorización de orden de trabajo que corresponda;
- b. Sólo personal autorizado debe realizar las actividades de operación y mantenimiento de los equipos que integran la subestación eléctrica y tableros;
- c. La persona que realice actividades dentro de la subestación jamás debe hacerlo sola (Regla del segundo hombre);
- d. Considerar que todo el equipo que se localice en la subestación está energizado hasta que no se compruebe lo contrario;
- e. Verificar con equipo de medición la ausencia de energía en los equipos antes de iniciar el mantenimiento;
- f. Aplicar los procedimientos de seguridad establecidos para el mantenimiento;

- g. Todos los equipos de medición y prueba, de tipo portátil, para su operación deben contar con puesta a tierra;
- h. Todos los equipos de calibración y prueba deben contar con certificado vigente de calibración;
- i. Respetar los avisos de seguridad que se encuentren instalados para prevenir riesgo;
- j. Tener identificada la salida de emergencia y asegurarse que las puertas abran:
 - 1. Hacia a fuera o sean corredizas;
 - 2. Fácilmente en cualquier momento desde el interior;
 - 3. Desde el exterior únicamente con una llave especial o controlada,
y
 - 4. Libremente y sin obstáculos;
- k. Las palancas de acción manual, puerta de acceso, gabinetes de equipo de control, entre otros, según sea el caso, se deben mantener con candado o con una etiqueta de seguridad mientras no estén siendo operados o se está ejecutando en ellos algún trabajo, y
- l. Los elementos desnudos energizados deben estar fuera del alcance del personal o estar protegidos por pantallas, enrejados, rejillas u otros medios similares.

En el mantenimiento:

- a. Sólo personal autorizado y que cuente con la licencia o permiso correspondiente debe realizar esa actividad en las instalaciones eléctricas de lugares peligrosos;
- b. Se debe considerar que todos los conductores y equipos están energizados mientras no se demuestre lo contrario;
- c. En la medida de lo posible, debe evitarse el trabajo en conductores o equipos energizados;
- d. Se debe, invariablemente, colocar candados o etiquetas de seguridad al equipo o dispositivos de control eléctrico donde se hará esa actividad;
- e. Se debe aplicar el procedimiento de libranza a conductores o equipo energizado antes de efectuar cualquier operación con objeto de:
 - 1. Interrumpir el flujo de la corriente eléctrica;
 - 2. Aplicar otras medidas preventivas que también son necesarias, como la colocación de candados o avisos, para impedir que se conecte de nuevo la corriente eléctrica;
 - 3. Poder verificar con equipo de medición que no circula corriente eléctrica por los conductores o equipo;
 - 4. Conectar a tierra y en cortocircuito los conductores y equipo, y
 - 5. Proteger los elementos energizados situados en las inmediaciones contra el contacto accidental;
- f. Después de haberse efectuado cualquier trabajo en conductores o equipo, sólo se debe energizar por orden de una persona autorizada;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- g. Aplicar los procedimientos de seguridad que se requieran al personal que estará en contacto con los equipos o maquinaria energizados;
- h. Mantener legible la identificación del equipo o dispositivos (tableros, gabinetes, interruptores) indicando las características eléctricas que manejan y el equipo que energizan;
- i. No desplazar los aparatos eléctricos portátiles mientras estén conectados a la fuente de energía;
- j. Las herramientas y aparatos eléctricos portátiles no deben emplearse en atmósferas inflamables o explosivas, a menos que cumplan con las especificaciones del equipo a prueba de explosión;
- k. Se debe conectar a tierra el armazón de las herramientas y los aparatos de mano y portátiles, excepto el de las herramientas con doble aislamiento;
- l. El sistema de puesta a tierra de toda la instalación debe someterse a prueba de continuidad y conservar el registro respectivo;
- m. Se debe contar con las herramientas y equipo de protección personal adecuados a cada tarea, tales como: guantes dieléctricos y de cuero, estereras y mantas aislantes (en número suficiente y de acuerdo al potencial eléctrico en el que se va a trabajar);
- n. Si hay que emplear a la intemperie aparatos de conexión de tipo abierto:
 - 1. Todos los elementos bajo tensión eléctrica deben protegerse convenientemente contra contactos accidentales mediante cubiertas o bien colocándolos a cierta altura que no represente un riesgo de contacto accidental;
 - 2. Se debe dejar un espacio de trabajo en torno a los elementos energizados, y
 - 3. Al menos los aparatos de conexión, los transformadores y demás aparatos energizados deben protegerse con cercas metálicas que se encuentren conectadas a una tierra física.

De la señalización y delimitación de la zona de trabajo:

En todos los trabajos de mantenimiento a las instalaciones de líneas eléctricas aéreas o subterráneas que se realicen, o en sus proximidades, se debe delimitar la zona de trabajo y colocar señales de seguridad que:

- a. Indiquen la prohibición de entrada a la subestación o la energización de máquinas eléctricas por personas no autorizadas;
- b. Prohíban a personas no autorizadas manejar o tocar los aparatos eléctricos;
- c. Delimiten el área en mantenimiento mediante la colocación de:
 - 1. Cintas, cuerdas o cadenas de plástico de color rojo o anaranjado y mosquetones para su enganche;
 - 2. Barreras extendibles de color rojo o anaranjado provistas de cuerdas en sus extremos para su sujeción;
 - 3. Banderolas;
 - 4. Estandartes;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

5. Colgaduras de color rojo para la señalización de la zona de trabajo; o
 6. Tarjetas de libranza con información de quién realiza, quién autoriza, cuándo se inició y cuándo finaliza el trabajo a realizar
- d. Identifiquen los dispositivos de enclavamientos de uno a cuatro candados.

En el mantenimiento con equipos o aparatos, se debe comprobar:

- a. Que todas las soldaduras o uniones mantengan la continuidad eléctrica;
- b. Que se apliquen las medidas de seguridad en caso de contar con líneas energizadas próximas a muros sin aislar;
- c. Que se revise que los aparatos para dar mantenimiento estén desenergizados y que estén conectados a tierra;
- d. Que no existen daños mecánicos en los aislamientos de los conductores, y
- e. Que los empalmes cuenten con la resistencia mecánica para que mantengan la continuidad del circuito.

Del material aislante y equipo de protección que se debe utilizar, según aplique, para realizar con seguridad el mantenimiento en instalaciones eléctricas de menos de 600 volts.

Se debe emplear uno o más de los siguientes equipos o materiales según el tipo de trabajo a desarrollar:

- a. Guantes aislantes de acuerdo a la tensión que se maneje;
- b. Tarimas o alfombras aislantes;
- c. Vainas y caperuzas aislantes;
- d. Comprobadores o discriminadores de tensión eléctrica;
- e. Herramientas aisladas;
- f. Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.);
- g. Lámparas portátiles;
- h. Transformadores de seguridad a 24 volts, y
- i. Transformadores de aislamiento.

De los trabajos y maniobras con máquinas y lámparas portátiles en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cuando se utilicen máquinas o lámparas portátiles, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones de seguridad:

- a. El cable de alimentación de una máquina o lámpara portátil debe estar perfectamente aislado y mantenerse en buen estado de conservación;
- b. La tensión de alimentación de las herramientas y lámparas portátiles para los trabajos en zanjas, pozos, galerías, calderas, etc., no debe ser superior a 24 volts; y

- c. En aquellos casos en que la herramienta portátil tenga que funcionar a una tensión eléctrica superior a los 24 volts, se debe utilizar como mínimo una de las siguientes protecciones:
 1. Guantes dieléctricos aislantes;
 2. Herramienta portátil de doble aislamiento;
 3. Herramienta portátil con conexión a tierra;
 4. Protección de los defectos de aislamiento de la misma mediante relevadores diferenciales, y
 5. Transformadores de aislamientos.

Las lámparas portátiles deben estar provistas de mango aislante, dispositivo protector de la lámpara y conductor con aislamiento de uso rudo o extrarrudo.

Para los trabajos que se realicen dentro del perímetro de las instalaciones eléctricas permanentes:

- a. Conservar la distancia de trabajo que corresponda a la tensión eléctrica de la instalación, antes de efectuar cualquier maniobra de operación o mantenimiento a los conductores o instalaciones eléctricas;
- b. Evitar hacer maniobras de operación o mantenimiento a una distancia menor de trabajo en un conductor o instalación eléctrica, mientras no se haya desenergizado o se hayan aplicado las medidas de seguridad;
- c. Cuando no sea posible desconectar un conductor o equipo de una instalación eléctrica en cuya proximidad se hayan de efectuar maniobras de operación o mantenimiento, se deben aplicar medidas de seguridad e indicar las instrucciones concretas a los trabajadores para prevenir los riesgos de trabajo;
- d. Siempre que sea posible, las medidas de seguridad deben comprender la colocación de protecciones, candados o etiquetas de seguridad en los conductores e instalaciones energizados, según corresponda;
- e. En caso de emplear equipo móvil para dar mantenimiento en las inmediaciones de conductores o equipos de una instalación eléctrica que no puedan ser desconectados, deben controlarse sus desplazamientos para evitar un riesgo por contacto, y
- f. Comprobar que ningún trabajador, material o herramienta se encuentra en el área involucrada al concluir las actividades de mantenimiento, antes de volver a energizar.

Condiciones de seguridad para instalaciones eléctricas provisionales:

- a. Solicitar por escrito al jefe de turno del centro de control de maniobras o despacho, autorización para realizar instalaciones eléctricas provisionales;
- b. Informar por escrito al jefe de turno del centro de control de maniobras o despacho de todas aquellas modificaciones provisionales efectuadas y etiquetadas colocadas, con el propósito de que sean retiradas o convertidas en instalaciones permanentes;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

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

Condiciones de seguridad para las actividades de mantenimiento que se desarrollan en líneas eléctricas aéreas y subterráneas

Los trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas que afecten a estas líneas deben tomar en cuenta, al menos las siguientes consideraciones de seguridad, mismas que deben estar contenidas en los procedimientos de seguridad que para tal efecto se desarrollen.

1. 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.

2. 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.

3. La desconexión de líneas o equipos de la fuente de energía eléctrica se debe hacer abriendo primero los equipos diseñados para operar con carga.

4. 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 preventivo con la leyenda: "*peligro, no energizar*", así como la razón y actividad que se está realizando, además de colocar bloqueos físicos (como candados).

5. Para la apertura o cierre de cuchillas energizadas, de operación en grupo, se debe:

- a. Verificar que el maneral se encuentre conmutado a tierra;
- b. Usar equipo de protección personal adecuado a la actividad, tales como guantes aislados 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.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Para reemplazar los fusibles en las líneas de alta tensión, deben tomarse las mismas precauciones que, para dejar una instalación en consignación o descargo como se indica en el apartado 1 y seguir lo indicado en el apartado 10,
10. 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.
11. 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.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

Para trabajos de mantenimiento en líneas subterráneas se debe:

- a. Identificar la ubicación de los equipos conforme lo indiquen los planos;
- b. Ubicar las trayectorias, circuito de alimentación, transformadores y seccionadores;
- c. Identificar los riesgos y determinar las medidas preventivas para realizar las tareas;
- d. Verificar el estado de las conexiones de puesta a tierra y los conductores de puesta a tierra, y
- e. Utilizar candados o etiquetas de seguridad.

Requisitos para la puesta a tierra temporal en subestaciones, líneas eléctricas aéreas y subterráneas

1. Se entiende por puesta a tierra temporal, a aquella conexión que se aplica con carácter provisional para descargar la instalación eléctrica que se desenergiza. Una vez que la instalación eléctrica ha quedado en consignación o descargo queda preparada para realizar los trabajos de mantenimiento, por lo que las siguientes consideraciones deben estar contenidas en los procedimientos de seguridad particulares que se elaboren:

- a. 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;
- b. 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;
- c. 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;
- d. 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;
- e. 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;
- f. 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;
- g. 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;
- h. 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

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- i. 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.

Requisitos de los procedimientos de seguridad

1. Además de lo establecido en los numerales 8, 9 y 10, los procedimientos de seguridad deben contemplar las siguientes previsiones:

1.1 Para las instalaciones:

- a. La indicación para que toda instalación eléctrica se considere que se encuentra energizada, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos, equipos o instrumentos de medición destinados a tal efecto;
- b. Utilizar el equipo de medición que se requiera para evaluar la presencia o ausencia de la energía eléctrica en equipos o instalaciones eléctricas a revisar;
- c. Según aplique, colocar señalización, candados o cualquier otro dispositivo para garantizar que el circuito permanezca desenergizado cuando se le realizan actividades de mantenimiento;
- d. Antes de realizar actividades de mantenimiento, seguir las instrucciones para verificar que la puesta a tierra esté en condiciones de funcionamiento o bien colocar las tierras temporales, y
- e. Después de haber realizado los trabajos de mantenimiento, seguir las instrucciones para realizar una inspección en todo el circuito o red en el que se efectuaron los mantenimientos, con objeto de asegurarse que ha quedado libre de materiales, herramientas y personal. Al término de dicha inspección, ya se podrán retirar los candados, señales o cualquier otro dispositivo utilizado.

1.2 Para el desarrollo de las actividades de mantenimiento a las instalaciones eléctricas contar con:

- a. El diagrama unifilar y al menos el cuadro general de cargas correspondientes a la zona donde se realizará el mantenimiento;
- b. Las indicaciones para conseguir las autorizaciones por escrito que correspondan, donde se describa al menos la actividad a realizar, la hora de inicio, una estimación de la hora de conclusión, la persona que autorizó la entrada y la salida, el estado de la reparación (temporal o permanente) y la precisión de si se realizará el mantenimiento con la instalación eléctrica energizada o con las medidas de seguridad para desenergizarla;
- c. Las instrucciones concretas sobre el trabajo a realizar;
- d. Las indicaciones para identificar las instalaciones eléctricas que representen mayor peligro para los trabajadores encargados de brindar el mantenimiento;
- e. Los procedimientos de seguridad que incluyan medidas de seguridad necesarias para impedir daños al personal expuesto y las acciones que

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- se deben aplicar antes, durante y después en los equipos o áreas donde se realizarán las actividades de mantenimiento;
- f. Las indicaciones para la colocación de señales, avisos, candados, etiquetas de seguridad en las instalaciones eléctricas que estén en mantenimiento, y
 - g. Las distancias de seguridad que deben observarse cuando los dispositivos de protección abran con carga.

1.3 Las herramientas, equipos, materiales de protección aislante y equipo de protección personal:

- a. Deben ser entregados al trabajador junto con las instrucciones para su revisión o reemplazo, para verificar que están en condiciones de funcionamiento;
- b. Deben contar con instrucciones al alcance de los trabajadores para que observen las adecuadas condiciones para su almacenamiento, transporte y mantenimiento, que garanticen su buen funcionamiento;
- c. Se deben seleccionar de acuerdo a los voltajes de operación del circuito cuando se trabaje con líneas vivas, y
- d. Deben manipularse para realizar el mantenimiento en las instalaciones eléctricas energizadas o desenergizadas de acuerdo a las instrucciones de seguridad.

Electricidad estática

1. Las zonas donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas deben estar protegidas con sistemas de pararrayos.
2. Selección del pararrayos adecuado
3. Queda prohibido utilizar pararrayos que funcionen a base de materiales radiactivos.

Requisitos del procedimiento de rescate de un trabajador accidentado (por choque eléctrico) con energía eléctrica

El procedimiento de rescate de accidentados por efectos de la energía eléctrica, al menos, debe contener:

- a. Las instrucciones concretas de cómo realizar el rescate.
- b. Los equipos o aparatos necesarios para la ejecución del rescate.
- c. Las técnicas para aplicar la reanimación cardiopulmonar (RCP), y
- d. Un plan para la atención y traslado de las víctimas a lugares de atención médica, que indique:
 1. Las instrucciones específicas en un lugar visible de qué hacer en caso de accidente;
 2. Las acciones inmediatas que incluyan: la desconexión de la fuente de energía, las instrucciones para retirar al lesionado del

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- 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;
3. 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;
 4. Los hospitales o unidades médicas más próximos para trasladar a la víctima para que reciba la atención médica, y
 5. Números telefónicos para llamar en caso de emergencia.

II. SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Operación de la maquinaria y equipo.

El programa debe contener procedimientos para que:

- a) los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido y se utilicen durante la operación;
- b) se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo;
- c) la maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo;
- d) las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo;
- e) el cambio y uso de la herramienta y el herramental se realice en forma segura;
- f) el desarrollo de las actividades de operación se efectúe en forma segura;
- g) el sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo.

Mantenimiento de la maquinaria y equipo

El programa debe contener:

1. La capacitación que se debe otorgar a los trabajadores que realicen las actividades de mantenimiento.
2. La periodicidad y el procedimiento para realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso el correctivo, a fin de garantizar que todos los componentes de la maquinaria y equipo estén en condiciones seguras de operación, y se debe cumplir, al menos, con las siguientes condiciones:

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- a) al concluir el mantenimiento, los protectores y dispositivos deben estar en su lugar y en condiciones de funcionamiento;
- b) cuando se modifique o reconstruya una maquinaria o equipo, se deben preservar las condiciones de seguridad;
- c) el bloqueo de energía se realizará antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo, cumpliendo además con lo siguiente:

- 1. deberá realizarse por el encargado del mantenimiento;
- 2. deberá avisarse previamente a los trabajadores involucrados, cuando se realice el bloqueo de energía ;
- 3. identificar los interruptores, válvulas y puntos que requieran inmovilización;
- 4. bloquear la energía en tableros, controles o equipos, a fin de desenergizar, desactivar o impedir la operación de la maquinaria y equipo;
- 5. colocar tarjetas de aviso, cumpliendo con lo establecido en el apéndice A;
- 6. colocar los candados de seguridad;
- 7. asegurarse que se realizó el bloqueo;
- 8. avisar a los trabajadores involucrados cuando haya sido retirado el bloqueo. El trabajador que colocó las tarjetas de aviso, debe ser el que las retire.

3. Se debe llevar un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, indicando en que fecha se realizó; mantener este registro, al menos, durante doce meses.

Protectores y dispositivos de seguridad

Protectores de seguridad en la maquinaria y equipo.

Los protectores elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar son un riesgo al trabajador.

1. Se debe verificar que los protectores cumplan con las siguientes condiciones:

- a) proporcionar una protección total al trabajador;
- b) permitir los ajustes necesarios en el punto de operación;
- c) permitir el movimiento libre del trabajador;
- d) impedir el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados;
- e) evitar que interfieran con la operación de la maquinaria y equipo;
- f) no ser un factor de riesgo por sí mismos;
- g) permitir la visibilidad necesaria para efectuar la operación;
- h) señalarse cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- i) de ser posible estar integrados a la maquinaria y equipo;
- j) estar fijos y ser resistentes para hacer su función segura;
- k) no obstaculizar el desalojo del material de desperdicio.

2. Se debe incorporar una protección al control de mando para evitar un funcionamiento accidental.

3. En los centros de trabajo en donde por la instalación de la maquinaria y equipo no sea posible utilizar protectores de seguridad para resguardar elementos de transmisión de energía mecánica, se debe utilizar la técnica de protección por obstáculos. Cuando se utilicen barandales, éstos deben cumplir con las normas de seguridad.

Dispositivos de seguridad.

Son elementos que se deben instalar para impedir el desarrollo de una fase peligrosa en cuanto se detecta dentro de la zona de riesgo de la maquinaria y equipo, la presencia de un trabajador o parte de su cuerpo.

1. La maquinaria y equipo deben estar provistos de dispositivos de seguridad para paro de urgencia de fácil activación.

2. La maquinaria y equipo deben contar con dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo.

3. Se debe garantizar que los dispositivos de seguridad cumplan con las siguientes condiciones:

- a) ser accesibles al operador;
- b) cuando su funcionamiento no sea evidente se debe señalar que existe un dispositivo de seguridad;
- c) proporcionar una protección total al trabajador;
- d) estar integrados a la maquinaria y equipo;
- e) facilitar su mantenimiento, conservación y limpieza general;
- f) estar protegidos contra una operación involuntaria;
- g) el dispositivo debe prever que una falla en el sistema no evite su propio funcionamiento y que a su vez evite la iniciación del ciclo hasta que la falla sea corregida;
- h) cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo, debe usar un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo.

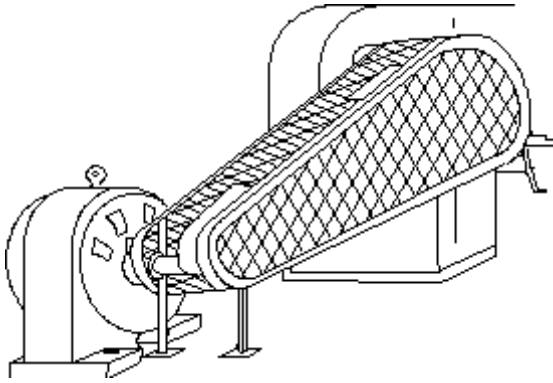
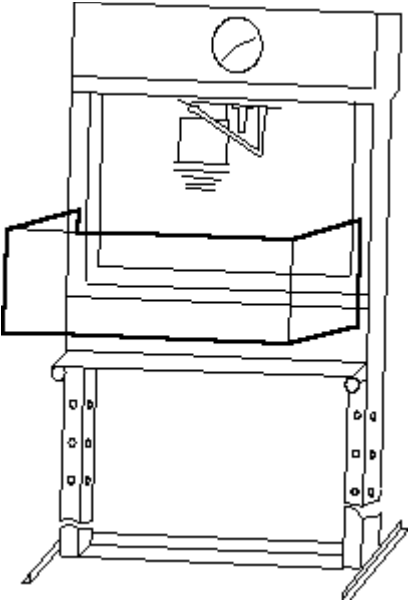
4. En el caso de las electroerosionadoras, adicionalmente a lo establecido en el punto anterior, se debe:

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- a) contar con un sistema indicador y controlador de freno;
- b) prevenir un incremento significativo en el tiempo normal de paro en las electroerosionadoras con embrague de aire e inhibir una operación posterior en el caso de una falla del mecanismo de operación.

5. En la maquinaria y equipo que cuente con interruptor final de carrera se debe cumplir que:

- a) el interruptor final de carrera, esté protegido contra una operación no deseada;
- b) el embrague de accionamiento mecánico, pueda desacoplarse al completar un ciclo;
- c) el funcionamiento sólo se pueda restablecer a voluntad del trabajador.

Protector fijo	Protector semifijo
<p>El uso de este tipo de protectores debe ser permanente. Su retiro sólo se hará en caso de mantenimiento a la máquina.</p> <p>Puede ser fijo de manera permanente ya sea por soldadura, remachado, u otro; o desmontable usando tornillo-tuerca, cuña, cuñero, tornillo autorroscable u otro.</p>	<p>El uso de estos protectores está determinado por el tipo de operaciones que se realizan en la máquina; en caso de requerirse, pueden ser retirados en forma manual por el trabajador, para lo cual deben preverse las facilidades de montaje y desmontaje del caso.</p>
	

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

III. MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA CONDICIONES TÉRMICAS ELEVADAS

1. Los trabajadores que por primera vez vayan a ser expuestos a condiciones térmicas elevadas deben contar con un período continuo mínimo de aclimatación de 6 días, iniciando con el 50% de la exposición total permisible durante el primer día, siguiendo con incrementos diarios del 10%, hasta llegar al 100% de la exposición total permisible el sexto día. Estos períodos de aclimatación, deben ser registrados en el informe de evaluación.

2. Los trabajadores que han estado aclimatados a condiciones térmicas elevadas y que regresen de nueve o más días consecutivos de ausencia, deben someterse a un período continuo mínimo de aclimatación de 4 días. El período de aclimatación, debe iniciar con el 50% de la exposición total permisible el primer día, siguiendo con dos incrementos diarios del 20% y uno del 10% hasta llegar al 100% de la exposición total permisible el cuarto día. Estos periodos de aclimatación deben ser registrados en el informe de evaluación.

3. En las áreas o puestos de trabajo donde el índice de temperatura de globo bulbo húmedo supere los 32.2 °C, sólo se permitirá una exposición momentánea, siempre y cuando el trabajador se encuentre debidamente protegido de la radiación calorífica y una persona vigile continuamente su actividad.

4. Cuando la temperatura corporal sea igual o mayor a 38 °C, se debe retirar de la exposición al trabajador y someterlo a vigilancia médica.

T A B L A 1. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN A CONDICIONES TÉRMICAS ELEVADAS

Temperatura máxima en °C de I_{tgbh}			Porcentaje del tiempo de exposición y de no exposición
Régimen de trabajo			
Ligero	Moderado	Pesado	
30.0	26.7	25.0	100% de exposición
30.6	27.8	25.9	75% de exposición 25% de recuperación en cada hora
31.7	29.4	27.8	50% de exposición 50% de recuperación en cada hora
32.2	31.1	30.0	25% de exposición 75% de recuperación en cada hora

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

TABLA 2. DEFINICIÓN DEL RÉGIMEN DE TRABAJO SEGÚN LA ACTIVIDAD

Régimen de trabajo	Actividad	Ejemplo de Gasto Metabólico aproximado	
		watts	kcal/h
Ligero	Sentarse tranquilamente	116.18	100
	Sentarse, movimiento moderado de los brazos y el tronco (por ejemplo, trabajo de oficina, mecanografía)	130.81 a 162.21	112.5 a 139.5
	Sentado, movimientos moderados de los brazos y el tronco (por ejemplo, tocando el órgano o conduciendo un automóvil)	159.88 a 188.95	137.5 a 162.5
	Parado, trabajo moderado en máquinas o bancos de máquinas, mayormente con las manos	159.88 a 188.95	137.5 a 162.5
	Parado, trabajo liviano en máquinas o banco, a veces caminando un poco	188.95 a 218.02	162.5 a 187.5
	Sentado, movimientos pesados de los brazos y piernas	188.95 a 232.56	162.5 a 200.0
Moderado	Parado, trabajo moderado en máquina o banco a veces caminando un poco	218.02 a 290.69	187.5 a 250.0
	Caminando de un sitio a otro empujando y levantando moderadamente	290.69 a 406.97	250.0 a 350.0
Pesado	Levantando, empujando o tirando cargas pesadas, intermitentemente (por ejemplo, trabajo de pico y pala)	436.04 a 581.39	375.0 a 500.0
	Trabajo pesado constante	581.39 a 697.67	500.0 a 600.0

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

IV. MEDIDAS DE SEGURIDAD (PREVENCIÓN) PARA LAS CONDICIONES DE ILUMINACIÓN

TABLA 3. NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

TAREA VISUAL DEL PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (LUX)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales exteriores: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos.	Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Áreas de proceso de gran exactitud.	2,000

Si en el resultado de la evaluación se observa que los niveles de iluminación en los puntos de medición para las tareas visuales o áreas de trabajo están por debajo de los niveles indicados en la tabla , se debe dar mantenimiento, modificar el sistema de iluminación o su distribución, y en caso necesario, instalar la iluminación complementaria o localizarla donde se requiera de una mayor iluminación, para lo cual se deben considerar los siguientes aspectos:

- a. evitar el deslumbramiento directo o por reflexión al trabajador;
- b. seleccionar un fondo visual adecuado a las actividades de los trabajadores;
- c. evitar bloquear la iluminación durante la realización de la actividad;
- d. Evitar las zonas donde existan cambios bruscos de iluminación

V. MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Para montacargas, según aplique, al menos instrucciones para que:

- a) las cabinas cumplan con lo siguiente: proporcionen al operador protección contra la intemperie; garanticen una buena visión en la zona de trabajo; permitan un fácil acceso al puesto de trabajo; cuenten con piso antiderrapante; estén ventiladas; estén provistas de un asiento cómodo y concebido en función de su uso; sean resistentes al fuego en sus materiales de construcción; cuenten con extintor del tipo y capacidad específico a la clase de montacargas y al material que transporte, y cuenten con espejo retrovisor;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- b) se cuente con un dispositivo sonoro que sea activado automáticamente durante su operación en reversa;
- c) las luces delanteras y traseras, o la torreta, estén encendidas durante su operación;
- d) en la operación se respeten los límites de velocidad de la zona que transita; se cerciore que la carga no sobrepase la CMU indicada en la placa; se opere el equipo bajo un procedimiento seguro cuando no lleve carga; circule con los brazos de la horquilla a una altura máxima de 0.15 metros por encima del suelo; se estacione con los brazos de la horquilla colocados a una altura máxima de 0.15 metros sobre el suelo; en su caso, retire la llave del contacto al abandonar el montacargas; efectúe el llenado de combustible en una zona ventilada y se adopten las medidas de seguridad correspondientes, de acuerdo con el tipo de combustible utilizado;
- e) las revisiones sean realizadas por personal autorizado por el patrón, antes de cada jornada, antes de ser puesta en servicio por primera vez, y después de la sustitución o reparación de alguna pieza sometida a esfuerzos;
- f) el mantenimiento sea realizado en la forma y periodicidad recomendadas por el fabricante.

CARGA MANUAL DE MATERIALES

1. La empresa debe proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario para realizar actividades de levantamiento y transporte de carga, con el fin de evitar lesiones por sobreesfuerzo muscular o postural.
2. Realizar y registrar la vigilancia a la salud de los trabajadores que realicen esta actividad y al menos cada año practicarles exámenes médicos periódicos enfocados a prevenir lesiones. El contenido de los exámenes debe ser el establecido en las normas de Petroecuador. De no existir éstas, el contenido será el que determine el médico de la empresa.
3. Ante la presencia de síntomas de lesión o enfermedad en el trabajador expuesto, se deben realizar los exámenes médicos especiales que establezcan las normas de Petroecuador. De no existir éstas, los exámenes médicos especiales serán los que determine el médico de la empresa.
4. No deben desempeñar trabajos relacionados con la carga manual de materiales, aquellos trabajadores que padezcan una enfermedad cardiorespiratoria, deformidad de columna, lesión tuberculosa cicatrizada en la columna vertebral, deformidad de miembros superiores e inferiores, diastásis de músculo recto mayor del abdomen, degeneración de discos, hernia de disco, hernia umbilical, hernia inguinal o prolapso uterino, aún después de haber sido operados y dados de alta.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

5. Los procedimientos de seguridad e higiene deben contener, cuando menos, instrucciones para que:

a) cuando se desplacen objetos pesados mediante rodillos, deban utilizarse barras u otros medios, para que el trabajador no entre en contacto con la carga en movimiento;

b) la carga manual máxima que levanten los trabajadores sea de 50 kg; para los menores sea de 35 kg, y para las mujeres sea de 20 kg. Esta actividad no la deben realizar las mujeres en estado de gestación, y durante las primeras 10 semanas posteriores al parto;

c) a los trabajadores que realicen actividades de carga de materiales con objetos que tengan aristas cortantes, rebabas, astillas, puntas agudas, clavos u otros salientes peligrosos, así como aquellos que posean temperaturas extremas, o sustancias irritantes, corrosivas o tóxicas, se les proporcione la ropa y el equipo de protección personal, de conformidad con las normas;

d) cuando se carguen objetos de longitud mayor a 4 metros, se emplee al menos un trabajador por cada 4 metros o fracción del largo del objeto;

e) los barriles o tambos de hasta 200 litros, sólo puedan ser trasladados manualmente inclinándolos y rotándolos por la orilla de su base. Los que tengan mayor capacidad, sólo podrán ser trasladados con el uso de maquinaria, diablos, patines o carretillas, adoptando las correspondientes medidas de seguridad;

f) la carga manual de materiales cuyo peso o longitud sea superior a lo establecido en la presente Norma, se realice integrando grupos de carga manual, de tal manera que haya coordinación entre los miembros del grupo;

g) la carga que sea mayor de 200 kg, con el empleo de diablos o patines, se realice al menos con dos trabajadores;

h) en piso plano, para impulsar diablos, patines y carretillas, se empuje de frente al camino y no se tire o jale dándole la espalda al mismo;

i) en pendientes, para impulsar diablos, patines y carretillas, se cuide la estabilidad de la carga y se adopten las medidas de seguridad necesarias para evitar que ésta represente un riesgo para el trabajador o trabajadores;

j) cuando se bascule una carretilla para descargarla al borde de una zanja, se coloque un tope en la zona de descarga.

VI. SUSTANCIAS QUÍMICAS

IDENTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS

1. La señalización debe cumplir con:

- a) estar marcada, impresa, pintada o adherida al recipiente o colocada en el área a señalar;
- b) que las letras, números y símbolos que se utilicen, sean en los colores establecidos en la Tabla que se muestra a continuación:

TABLA 4. COLORES DE FONDO Y COLORES CONTRASTANTES

COLOR DE FONDO	COLOR CONTRASTANTE DE LETRAS, NUMEROS Y SIMBOLOS
ROJO	BLANCO
AZUL	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
BLANCO	NEGRO

c) ser de material resistente e indeleble, de acuerdo a las condiciones a las que deba estar expuesta, para que no se alteren ni la información ni los colores de la misma.

2. Las señales se deben colocar en lugares visibles de manera que no queden ocultas y de acuerdo a lo siguiente:

a) en caso de que se emplee una sola sustancia química peligrosa en todo el local, se puede señalar por área o por recipiente;

b) para una misma sustancia química peligrosa en una estiba, se puede señalar la estiba, su área o los recipientes;

c) para diferentes sustancias químicas peligrosas compatibles, en un mismo anaquel o estiba, las opciones serán:

- 1) señalar cada uno de los recipientes;
- 2) señalar las partes del anaquel o las áreas de la estiba.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- d) en áreas de proceso, todos los recipientes que contengan sustancias químicas peligrosas deben permanecer señalizados;
 - e) los recipientes en los que se trasladen las sustancias químicas peligrosas dentro del centro de trabajo deben estar señalizados.
3. Equipo de protección personal. Para especificar la obligación respecto del uso de equipo de protección personal, se debe tomar en cuenta lo siguiente:
- a) las propiedades físicas y químicas de las sustancias químicas peligrosas;
 - b) la vía de ingreso al cuerpo humano de la sustancia química peligrosa de acuerdo a la siguiente lista:
 - 1) ingestión;
 - 2) inhalación;
 - 3) contacto.
 - c) el manejo de la sustancia química peligrosa.

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

1. Generalidades.

1.1 Todos los centros de trabajo deben tener la HDS (hoja de datos de seguridad) de cada una de las sustancias químicas peligrosas que en él se manejen, y estar disponibles permanentemente para los trabajadores involucrados en su uso, para que puedan contar con información inmediata para instrumentar medidas preventivas o correctivas en el centro de trabajo.

1.2 Las HDS deben estar en idioma español. El formato es libre y debe contener, al menos, la información establecida en este Apéndice.

1.3 La información debe ser confiable, para que su uso normal reditúe en una atención adecuada para el cuidado de la vida y la salud humana o para controlar una emergencia.

1.4 No se deben dejar espacios en blanco. Si la información requerida no es aplicable o no está disponible, se anotarán las siglas NA o ND respectivamente, según sea el caso, y se deberá anotar al final de la HDS, la fuente o fuentes de referencia que se utilizaron en su llenado.

1.5 La HDS debe ser actualizada en caso de existir nuevos datos referidos a la sustancia química peligrosa.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

2 Contenido de la HDS.

2.1 Título: hoja de datos de seguridad. HDS y el nombre de la sustancia. En todas las páginas de la HDS debe aparecer, arriba a la derecha, el nombre de la sustancia.

SECCION I Datos generales de las HDS:

- a) fecha de elaboración;
- b) fecha de actualización;
- c) nombre o razón social de quien elabora la HDS;
- d) datos generales del fabricante o importador de la sustancia química peligrosa;
- e) a donde comunicarse en caso de emergencia.

SECCION II Datos de la sustancia química peligrosa, contemplando al menos:

- a) nombre químico o código;
- b) nombre comercial;
- c) familia química;
- d) sinónimos;
- e) otros datos relevantes.

SECCION III Identificación de la sustancia química peligrosa:

III.1 Identificación:

- a) No. CAS;
- b) No. ONU;
- c) LMPE-PPT, LMPE-CT y LMPE-P;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

d) IPVS(IDLH).

III.2 Clasificación de los grados de riesgo:

a) a la salud;

b) de inflamabilidad;

c) de reactividad;

d) especial.

PROGRAMA ESPECÍFICO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Este programa debe contener lo siguiente:

a) las hojas de datos de seguridad (HDS) de todas las sustancias químicas que se manejen, transporten o almacenen en el centro de trabajo, señalados en las páginas anteriores.

b) los procedimientos de limpieza y orden;

c) las cantidades máximas de las sustancias que se pueden tener en el área de producción, con base al estudio para analizar el riesgo potencial;

d) el tipo del equipo de protección personal específico al riesgo;

e) el procedimiento de limpieza o neutralización de las ropas y equipo de protección que pudieran contaminarse con sustancias químicas peligrosas, cuando el estudio para analizar el riesgo potencial así lo indique;

f) la prohibición de ingerir alimentos y bebidas en las áreas de trabajo;

g) el plan de emergencia en el centro de trabajo, que debe contener lo siguiente:

1) los procedimientos de seguridad en caso de fuga, derrame, emanaciones o incendio;

2) el manual de primeros auxilios;

3) el procedimiento para evacuación;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- 4) los procedimientos para volver a condiciones normales;
 - 5) los procedimientos para rescate en espacios confinados.
- h) la prohibición de fumar y utilizar flama abierta en las áreas donde esto represente un riesgo;
- i) los procedimientos seguros para realizar las actividades peligrosas y trabajos en espacios confinados.

REQUISITOS GENERALES

1. Sobre la base del estudio para analizar el riesgo potencial, se deben colocar las señales, avisos, colores e identificación de fluidos conducidos en tuberías conforme a lo establecido en las normas.
2. El llenado de los recipientes que contengan sustancias químicas peligrosas en estado líquido a presión atmosférica, debe hacerse máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad, para lo cual se debe contar con un dispositivo de lectura del nivel de llenado.
3. Los recipientes portátiles sujetos a presión que contengan sustancias químicas peligrosas deben:
 - a) contar con válvulas y manómetros; la lectura de la presión de operación en el manómetro debe estar por debajo de la presión máxima de trabajo;
 - b) tener indicada la presión máxima de trabajo.

Se exceptúan del cumplimiento de este apartado los extintores y aerosoles.

4. Los recipientes fijos de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas deben contar con cimentaciones a prueba de fuego.
5. Las tuberías y recipientes fijos que contengan sustancias químicas peligrosas deben contar con sistemas que permitan interrumpir el flujo de dichas sustancias.
6. Se debe contar con zonas específicas para el almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas.
7. Se deben identificar los recipientes que contengan sustancias químicas peligrosas.
8. Los recipientes con sustancias químicas peligrosas deben permanecer cerrados mientras no estén en uso.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

9. En las áreas donde por el tipo de actividad no exista exposición frecuente de los trabajadores a sustancias químicas peligrosas, se debe vigilar que la concentración de éstas en el medio ambiente laboral no generen una atmósfera explosiva. Cuando un trabajador tenga que entrar a una de estas áreas, se deben tomar medidas para controlar la exposición del trabajador.

10. Para *trabajos en espacios confinados*, se debe cumplir con lo siguiente:

a) elaborar el procedimiento de autorización conforme a lo establecido en la norma;

b) llevar a cabo el bloqueo de energía, maquinaria y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, y colocar tarjetas de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo;

c) se debe monitorear constantemente el interior para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

1) que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se deben tomar las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables;

2) la concentración de gases o vapores inflamables no debe ser superior en ningún momento al 20% del valor del límite inferior de inflamabilidad;

Ejemplo: El ácido fórmico tiene un límite inferior de inflamabilidad de 18 en una relación volumen/volumen, por lo que 3.6 es el valor que no debe ser superado.

3) la concentración de sustancias químicas peligrosas no debe exceder los límites máximos permisibles de exposición establecidos en las normas, de lo contrario se deben aplicar las medidas de control establecidas en esa norma;

4) las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo, a prueba de explosión.

d) siempre que el trabajador ingrese a realizar labores en un espacio confinado, deberá ser estrechamente vigilado por el responsable del área o por una persona capacitada para esta función, además debe utilizar un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

11. Cuando se cuente con un sistema de ventilación artificial, este debe operarse bajo un programa de mantenimiento y supervisión de funcionamiento.

REQUISITOS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES O COMBUSTIBLES

1. En las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen estas sustancias, las paredes, pisos, techos, instalaciones y cimentaciones deben ser de materiales resistentes al fuego.

2 Del manejo.

2.1 Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.

2.2 El trasvase de sustancias inflamables o combustibles debe realizarse con la ventilación o aislamiento del proceso suficiente para evitar la presencia de atmósferas explosivas.

3 Del almacenamiento.

3.1 Las áreas destinadas para este fin deben estar aisladas de cualquier fuente de calor o ignición.

3.2 Los recipientes fijos donde se almacenen estas sustancias deben contar con dispositivos de relevo de presión y arrestador de flama.

4 Del transporte.

4.1 Los sistemas de tuberías que conduzcan estas sustancias y que estén expuestos a que el tránsito normal de trabajadores o equipo los pueda dañar, deben contar con protección para evitar que sean dañados. Esta protección no debe impedir la revisión y el mantenimiento de dichos sistemas de tuberías;

4.2 Cuando el transporte se realice en recipientes portátiles, estos deberán estar cerrados.

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN

Cuando la exposición del trabajador a las concentraciones de los contaminantes del medio ambiente laboral rebase el nivel de acción, pero esté por debajo de los límites máximos permisibles de exposición, la empresa debe llevar a cabo exámenes médicos específicos por cada contaminante a cada trabajador expuesto, según lo que establezcan las normas de Petroecuador, así como realizar la vigilancia a la salud que en esas normas se establezcan, en caso de no existir esta normativa, el médico de la empresa determinará los

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

exámenes médicos que se realizarán al menos una vez cada doce meses y la vigilancia a la salud que se deba realizar.

- a) Limitación de los tiempos y frecuencias de exposición del trabajador a las sustancias químicas contaminantes;
- b) dotar a los trabajadores del equipo de protección personal específico a al tipo de sustancia química.

VII. RADIACIONES IONIZANTES

1. Practicar los exámenes médicos de ingreso y periódicos a todo el personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes, debiendo apegarse a lo señalado en la norma correspondiente, emitida por la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica (CEEAA). Los exámenes médicos periódicos deben realizarse al menos cada doce meses.
2. Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto, el equipo de protección personal de acuerdo a lo establecido en la norma, capacitarlo en su uso y asegurarse que sea utilizado.
3. Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto, el equipo de detección de radiación ionizante, calibrado periódicamente, y del tipo, sensibilidad y características de acuerdo a lo establecido en el reglamento de Petroecuador y de la CEEAA, capacitarlo en su uso y asegurarse que sea utilizado.
4. Asegurarse que se cumpla con el sistema de limitación de dosis e informar al personal ocupacionalmente expuesto, de acuerdo al reglamento de Petroecuador y de la CEEAA.
5. Donde exista riesgo de contaminación radiactiva, instalar vestidores para evitar la contaminación de ropa y objetos de uso común por el trabajador, y áreas específicas para la descontaminación del personal y de los componentes, herramientas y equipos.
6. Asegurarse que los contenedores, dispositivos, recipientes y barreras de protección cumplan con las condiciones de seguridad establecidas en las normas.
7. Donde exista riesgo de contaminación radiactiva, instalar y mantener en funcionamiento los equipos e instrumentos de seguridad para la medición y control de la contaminación radiactiva en el centro de trabajo.
8. Contar con un encargado de seguridad radiológica o, en su caso, con un responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X, así como

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

de los auxiliares necesarios por turno de trabajo; quienes deberán permanecer en el centro de trabajo durante su jornada laboral y durante todo el tiempo que sean requeridos en caso de aplicarse el plan de emergencia.

9. Los desechos radiactivos generados deben separarse conforme al proceso de tratamiento al que se someterán posteriormente, teniendo en cuenta que:

- a. en áreas de trabajo de aplicación de material radiactivo, deben distribuirse contenedores para la recolección de desechos, debidamente marcados e identificados. El material del contenedor no debe reaccionar con los desechos;
- b. en los contenedores se debe indicar el tipo de desecho para el cual estén destinados y deben estar señalizados;
- c. los contenedores para desechos sólidos deberán contar con un sistema para abrirse utilizando el pie, mientras que los utilizados para líquidos deben contar con tapa roscada;
- d. los desechos radiactivos líquidos deben ser separados en el punto de origen como: líquidos no acuosos, acuosos y aceites, sin mezclar las soluciones ácidas con las alcalinas.

El programa de higiene y seguridad debe contener al menos:

- a. descripción de los antecedentes del centro de trabajo en el uso, manejo, almacenamiento y transporte de fuentes de radiaciones ionizantes;
- b. descripción de los procesos del centro de trabajo que impliquen el uso de fuentes de radiaciones ionizantes;
- c. las políticas, objetivos y metas de seguridad e higiene, en cuanto a radiaciones ionizantes;
- d. un sistema de comunicación y coordinación entre las diferentes áreas involucradas;
- e. descripción de los recursos administrativos y técnicos para el cumplimiento del programa específico de seguridad e higiene;
- f. procedimientos para la investigación de accidentes;
- g. descripción de las actividades, métodos, técnicas y condiciones de seguridad e higiene en cuanto a radiaciones ionizantes, el procedimiento para su verificación y en su caso, los manuales de procedimientos específicos.

El registro debe contener como mínimo lo siguiente:

- a. informe descriptivo de la información recabada en el reconocimiento;
- b. los resultados y registros de la evaluación, incluyendo:
 1. el equivalente de dosis recibido por el personal ocupacionalmente expuesto, comparado contra los límites de equivalente de dosis anual establecidos en el CEEA;
 2. la medición de los niveles de contaminación radiactiva en áreas de trabajo, mobiliario, equipo y materiales que se utilicen en las

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- instalaciones, comparados contra los límites establecidos en las normas de la CEEA;
3. los resultados de la evaluación de contaminación en piel, comparados contra los límites establecidos en la las normas de la CEEA ;
 4. con objeto de mantener una vigilancia permanente de las tendencias del equivalente de dosis recibido por el personal ocupacionalmente expuesto y poder optimizar las condiciones de seguridad en el trabajo, deberá llevarse un registro del equivalente de dosis mensual acumulado durante los 12 meses anteriores y del total acumulado durante la vida laboral del personal ocupacionalmente expuesto.

VIII. RADIACIONES NO IONIZANTES

Radiación infrarroja

El nivel máximo de exposición a la radiación infrarroja es el establecido en la tabla y no debe ser rebasado para el tiempo de exposición que se indica.

Longitud de onda en nanómetros (nm)	Tiempo de exposición en hora(h) por día	Nivel máximo en miliWatts por centímetros cuadrados (mW/cm ²)
700 a 1400	8	10

RUIDO

Programa de conservación de la audición

El programa debe tomar en cuenta la naturaleza del trabajo; las características de las fuentes emisoras (magnitud y componentes de frecuencia del ruido); el tiempo y la frecuencia de exposición de los trabajadores; las posibles alteraciones a la salud, y los métodos generales y específicos de prevención y control.

1 El programa de conservación de la audición debe incluir los elementos siguientes:

- a. evaluación del Nivel Sonoro ponderado a filtro de tipo A (NS_A) promedio o del Nivel sonoro continuo equivalente (NSCE_{A,T}) y la determinación del Nivel de exposición al ruido) NER;
- b. evaluación del Nivel de presión acústica (NPA) en bandas de octava;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- c. equipo de protección personal auditiva;
- d. capacitación y adiestramiento;
- e. vigilancia a la salud;
- f. control;
- g. documentación correspondiente a cada uno de los elementos indicados.

2. Evaluación del NS_A promedio o del $NSCE_{A,t}$ y la determinación del NER. Los requisitos de la evaluación del NS_A promedio o del $NSCE_{A,T}$ deben cumplir con las normas y de acuerdo a los siguientes principios:

2.1 Reconocimiento:

- a. identificar las áreas y fuentes emisoras, usando durante el recorrido un sonómetro para conocer el NS_A instantáneo;
- b. identificar a los trabajadores con exposición potencial a ruido;
- c. seleccionar el método para efectuar la evaluación de la exposición a ruido en las áreas de trabajo;
- d. determinar la instrumentación de acuerdo al método seleccionado para efectuar la evaluación de la exposición a ruido en las áreas de trabajo.

2.2 Evaluación:

- a. emplear los métodos de evaluación e instrumentos de medición establecidos en la norma;
- b. determinar los NER, aplicando cualquiera de los métodos establecidos en la norma;
- c. asentar los resultados en la documentación del programa de conservación de la audición;
- d. cuando las exposiciones a ruido iguallen o excedan el NER de 80 dB(A), el reconocimiento y evaluación del NER se repetirá cada dos años o dentro de los noventa días posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos, controles u otros cambios, que puedan ocasionar variaciones en los resultados del estudio anterior.

3 Evaluación del NPA en bandas de octava.

3.1 La evaluación de los NPA debe cumplir con lo establecido en la norma y conforme al esquema siguiente:

3.1.1 Reconocimiento: Identificar las áreas con NS_A mayor o igual a 80 dB(A) y en donde la exposición a ruido de los trabajadores sea representativa.

3.1.2 Evaluación:

- a. emplear los métodos de evaluación e instrumentos de medición adecuados
- b. cuantificar los NPA y asentar los resultados en la documentación del programa;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- c. el reconocimiento y evaluación de los NPA se repetirá cada dos años o dentro de los noventa días posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos, controles u otros cambios, que puedan ocasionar variaciones en los resultados del estudio.

4 Equipo de protección personal auditiva.

4.1 Cuando se utilice equipo de protección personal auditiva, se debe considerar el factor de reducción R o nivel de ruido efectivo en ponderación A (NRE) que proporcione dicho equipo, mismo que debe contar con la debida certificación. En caso de no existir un organismo de certificación el fabricante o proveedor debe expedir la garantía del equipo de protección personal estableciendo el nivel de atenuación de ruido.

4.2 Para determinar el factor de reducción R o el NRE, se debe utilizar cualquiera de los métodos establecidos con antelación.

4.3 Contar con los procedimientos siguientes:

- a. de selección técnica y médica;
- b. de capacitación de los trabajadores en su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones;
- c. de supervisión de su uso por parte de los trabajadores.

4.4 Toda persona que ingrese a las áreas con señalamientos de uso obligatorio de equipo de protección personal auditiva deberá ingresar con dicho equipo.

5 Capacitación y adiestramiento.

5.1 Los trabajadores expuestos a NER iguales o superiores a 80 dB(A) deben ser instruidos respecto a las medidas de control, mediante un programa de capacitación acerca de los efectos a la salud, niveles máximos permisibles de exposición, medidas de protección y de exámenes audiométricos y sitios de trabajo que presenten condiciones críticas de exposición.

5.2 La información proporcionada en el programa de capacitación debe ser actualizada, incluyendo prácticas de trabajo y del uso, cuidado, mantenimiento, limpieza, reemplazo y limitaciones de los equipos de protección auditiva.

6 Vigilancia a la salud.

La empresa debe llevar a cabo exámenes médicos anuales específicos a cada trabajador expuesto a niveles de ruido de 85 dB(A) y mayores, según lo que establezcan las normas oficiales del país y de Petroecuador. En caso de no existir normativa, el médico de empresa determinará el tipo de exámenes médicos que se realizarán, su periodicidad y las medidas a aplicar, tomando en cuenta la susceptibilidad del trabajador.

7 Control.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

1 Cuando el NER supere los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la Tabla 5, se deben aplicar una o varias de las medidas de control siguientes, para mantener la exposición dentro de lo permisible:

- a. medidas técnicas de control, consistentes en:
 1. efectuar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes generadoras de ruido;
 2. sustitución o modificación de equipos o procesos;
 3. reducción de las fuerzas generadoras del ruido;
 4. modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño a la salud de los trabajadores;
 5. distribución planificada y adecuada, del equipo en la planta;
 6. acondicionamiento acústico de las superficies interiores de los recintos;
 7. instalación de cabinas, envolventes o barreras totales o parciales, interpuestas entre las fuentes sonoras y los receptores;
 8. tratamiento de las trayectorias de propagación del ruido y de las vibraciones, por aislamientos de las máquinas y elementos;

- b. Implementar medidas administrativas de control, como:
 1. manejo de los tiempos de exposición;
 2. programación de la producción;
 3. otros métodos administrativos.

7.2 Las medidas de control que se adopten deben de estar sustentadas por escrito, en un análisis técnico para su implementación, así como en una evaluación que se practique dentro de los 30 días posteriores a su aplicación, para verificar su efectividad.

7.3 Se debe tener especial cuidado de que las medidas de control que se adopten no produzcan nuevos riesgos a los trabajadores.

7.4 En la entrada de las áreas donde los NS_A sean iguales o superiores a 85 dB(A), deben colocarse señalamientos de uso obligatorio de equipo de protección personal auditiva.

8 Documentación del programa de conservación de la audición.

8.1 La empresa debe conservar la documentación del programa de conservación de la audición, con la información registrada durante los últimos 5 años.

8.2 La empresa debe elaborar un cronograma de actividades para el desarrollo de la implementación del programa de conservación de la audición.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

TABLA No. 5 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN

NER	TMPE
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

IX. EDIFICIOS Y LOCALES

Las áreas deben conservarse limpias y en orden, permitiendo el desarrollo de las actividades para las que fueron destinadas; asimismo, se les debe dar mantenimiento preventivo y correctivo.

1. Las áreas del centro de trabajo, tales como: producción, mantenimiento, circulación de personas y vehículos, zonas de riesgo, almacenamiento y servicios para los trabajadores, se deben delimitar mediante barandales, cualquier elemento estructural, o bien con *franjas amarillas de al menos 5 cm de ancho*, de tal manera que se disponga de espacios seguros para la realización de las actividades.

2. Toda instalación que soporte cargas fijas o móviles, debe construirse de tal manera que asegure su resistencia a posibles fallas estructurales y posibles riesgos de impacto, para lo cual deben considerarse tanto las condiciones normales de operación, como situaciones extraordinarias que puedan afectarlas, tales como: impacto accidental de vehículos, fenómenos meteorológicos y sismos.

3. Requisitos de seguridad de techos, paredes, pisos y patios

3.1 Los techos del centro de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

a) ser de materiales que protejan de las condiciones ambientales externas e

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

impermeables;

b) utilizarse para soportar cargas fijas o móviles, sólo si fueron diseñados para estos fines;

d) contar con un sistema que evite el estancamiento de líquidos.

3.2 Las paredes en los centros de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

a) los paramentos de las paredes internas de los locales y edificios de los centros de trabajo, deben mantenerse con colores que, de producir reflexión, no afecten la visión del trabajador;

b) cuando se requieran aberturas en las paredes, a una altura menor de 90cm sobre el piso y que tengan dimensiones mayores de 75 cm de alto y de 45 cm de ancho, por las que haya peligro de caídas de más de dos metros de altura hacia el otro lado de la pared, las aberturas deben contar con medidas de seguridad, tales como protección y señalización de las zonas de riesgo.

3.3 Los pisos del centro de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

a) mantenerse limpios;

b) contar con un sistema que evite el estancamiento de líquidos;

c) ser llanos para que circulen con seguridad los trabajadores y los equipos de transporte, y estar libres de agujeros, astillas, clavos y pernos que sobresalgan, válvulas, tubos salientes u otras protuberancias que puedan causar riesgos;

d) las aberturas temporales para escotillas, conductos, pozos y trampas deben estar protegidas con algún medio, como cercas provisionales o barandales desmontables, de una altura mínima de 90 cm, u otro medio que proporcione protección durante el tiempo que se requiera la abertura.

3.4 Los patios del centro de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

a) el ancho de las puertas donde normalmente circulen vehículos y personas, debe ser como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas más 60 cm y deben contar con un pasillo adicional para el tránsito de trabajadores, de al menos 80 cm de ancho, delimitado o señalado mediante franjas amarillas en el piso o en guarniciones, donde existan, de cuando menos 5 cm de ancho;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

b) el ancho de las puertas que comuniquen a los patios, debe ser, como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas más 60 cm. Cuando éstas se destinen simultáneamente al tránsito de vehículos y trabajadores, deben contar con 60 cm adicionales para el tránsito de trabajadores, delimitado o señalado mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho;

c) las áreas de tránsito de vehículos y las destinadas a carga y descarga localizadas dentro de la zona de trabajo, deben estar delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho.

4. Escaleras.

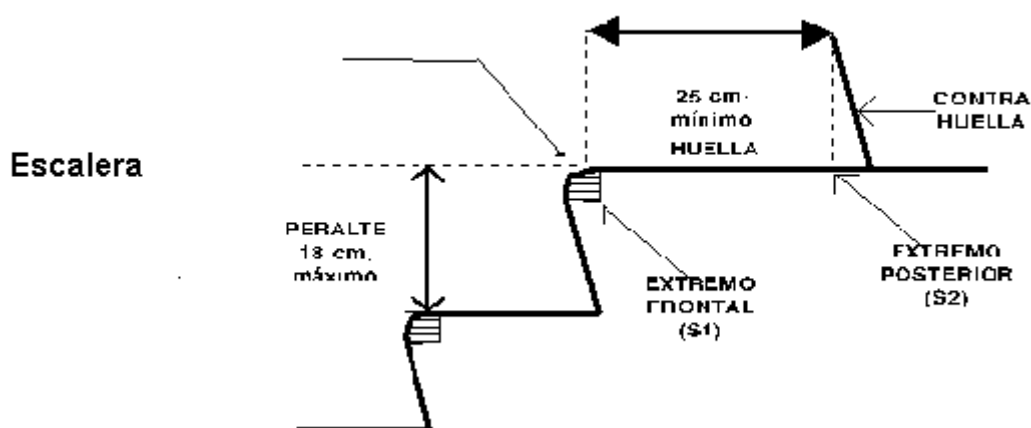
4.1 Las escaleras de los centros de trabajo deben cumplir con lo siguiente:

a) tener un ancho constante de al menos 56 cm, con variaciones de hasta 3 cm en cada tramo;

b) cuando tengan descansos, el largo de éstos debe ser cuando menos de 90 cm, y tener el mismo ancho que las escaleras;

c) en cada tramo de la escalera, todas las huellas deben tener el mismo ancho y todos los peraltes la misma altura, con una variación de no más de 1 cm.

Figura 1



*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

4.2 La longitud de las huellas de los escalones, debe ser como mínimo de 25 cm, y el peralte tener un máximo de 23 cm. Estas dos variables deben cumplir con la siguiente relación:

$$71 \text{ cm} \leq (2p + h)$$

donde:

p = peralte del escalón, en cm.

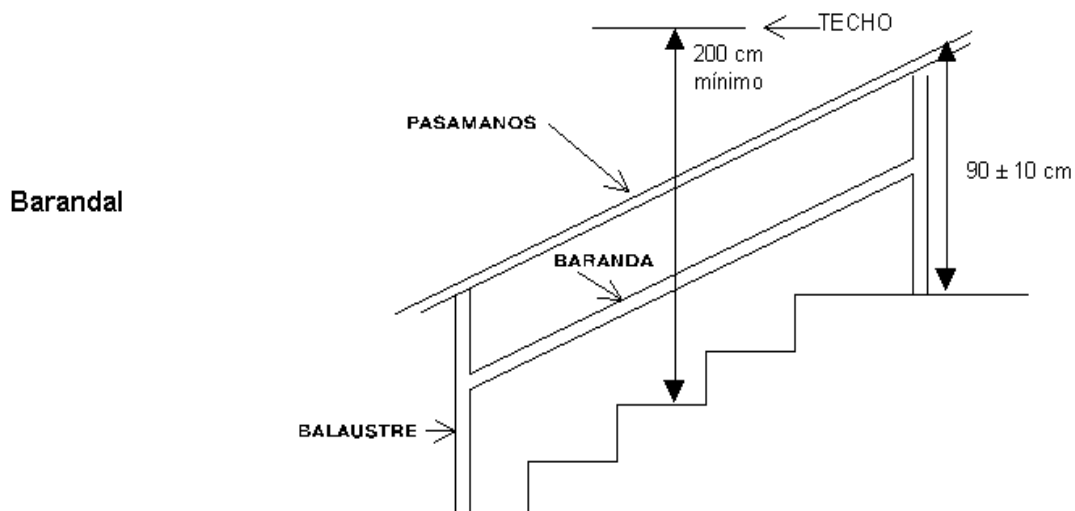
h = el ancho de la huella, en cm.

Las huellas de los escalones deben medirse sobre la horizontal de éstos, entre las verticales que pasan por sus puntos extremos, frontal (S1) y posterior (S2), de conformidad con lo indicado en la figura 2

El peralte debe medirse sobre la vertical, entre las prolongaciones de los planos de dos huellas contiguas, de conformidad con lo indicado en la figura 2.

4.3 La distancia libre medida desde la huella de cualquier escalón, contemplando los niveles inferior y superior de la escalera y el techo, o cualquier superficie superior debe ser mayor a 200 cm. Véase figura 3.

Figura 2



*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

4.4 En sus lados descubiertos, las escaleras tendrán barandales dispuestos paralelamente a la inclinación de la escalera, cumpliendo con:

a) pasamanos con una altura de 90 cm \pm 10 cm, según se muestra en la figura 3;

b) la distancia entre balaustres medida paralelamente a la inclinación de la escalera, no debe ser mayor a 1 m, salvo que el área por debajo del pasamanos esté cubierta con barandas u otros medios que eviten áreas descubiertas de más de 90 cm², en este caso, la distancia máxima permitida entre balaustres es de 2 m;

c) los pasamanos deben ser continuos, lisos y pulidos;

d) los pasamanos sujetos a la pared, deben fijarse por medio de anclas aseguradas en la parte inferior de los pasamanos;

e) las anclas deben estar empotradas en la pared y tener la longitud suficiente para que exista un espacio libre de por lo menos 4 cm entre los pasamanos y la pared o cualquier saliente, y que no se interrumpa la continuidad de la cara superior y el costado del pasamanos.

9.1.5 Cuando tengan un ancho de 3 m o más, deben contar con un barandal intermedio y cumplir con los incisos a) y c) del apartado 9.1.4.

9.1.6 Cuando estén cubiertas con muros en sus dos costados, deben contar al menos con un pasamanos a una altura de 90 cm \pm 10 cm. 9.1.7 Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores o escaleras eléctricas.

5. Rampas.

5.1 Para el tránsito de trabajadores, deben tener una pendiente máxima de diez por ciento de acuerdo a la figura 3 y a la siguiente ecuación:

$$P = (H/L) \times 100$$

donde:

P = pendiente, en tanto por ciento.

H = altura desde el nivel inferior al superior, medida sobre la vertical, en cm.

L = longitud de la proyección horizontal del plano de la rampa, en cm.

5.2 Deben tener el ancho suficiente para ascender y descender sin que se

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

presenten obstrucciones en el tránsito de los trabajadores. Cuando estén destinadas al tránsito de vehículos, debe ser igual al ancho del vehículo más grande que circule por la rampa más 60 cm.

5.3 Cuando la altura entre el nivel superior e inferior exceda de 150 cm, deben contar con barandal de protección lateral como se indica en el acápite de las escaleras.

5.4 Cuando se encuentren cubiertas por muros en sus dos costados, deben tener al menos un pasamanos con una altura de $90 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$. No aplica esta disposición cuando la rampa se destine solo a tránsito de vehículos.

5.5 La distancia libre medida desde cualquier punto de la rampa al techo, o cualquier otra superficie superior sobre la vertical del punto de medición, no debe ser menor a 200 cm; cuando estén destinados al tránsito de vehículos, debe ser igual a la altura del vehículo más alto que circule por la rampa más 30cm, como mínimo.

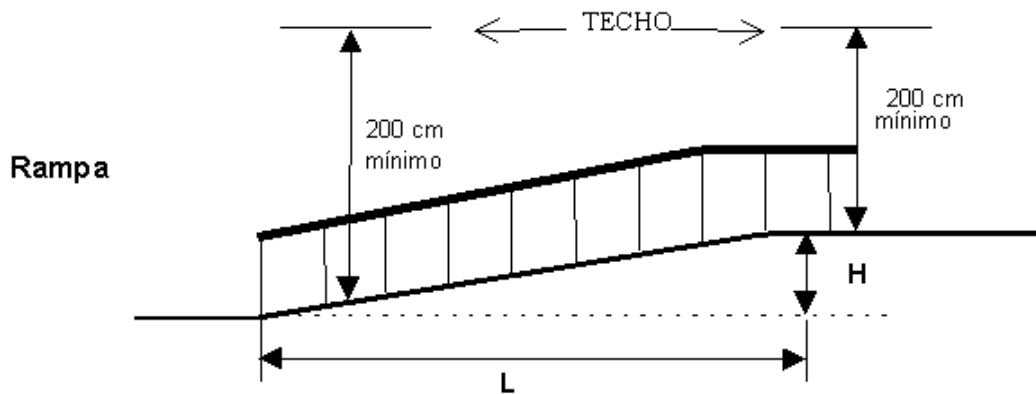


Figura 3

5.6 Las rampas de mantenimiento deben tener una pendiente máxima de diecisiete por ciento, según la figura 3 y la ecuación del numeral 5.1

6 Escalas.

6.1 Escalas fijas.

6.1.1 Deben ser de materiales cuya resistencia mecánica sea capaz de soportar las condiciones ambientales a que estén expuestas.

6.1.2 Deben tener un ancho mínimo de 40 cm y cuando su altura sea mayor a 250 cm, el ancho mínimo será de 50 cm.

6.1.3 La distancia entre los centros de los peldaños no debe ser mayor de 30

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

cm.

6.1.4 La separación entre el frente de los peldaños y los objetos más próximos al lado del ascenso, debe ser por lo menos de 75 cm.

6.1.5 En el lado opuesto al de ascenso, la distancia entre los peldaños y objetos sobresalientes debe ser por lo menos de 20 cm.

6.1.6 Debe tener espacios libres de por lo menos 18 cm, medidos en sentido transversal y hacia afuera en ambos lados de la escala.

6.1.7 Al medir la inclinación de la escala desde la parte opuesta a la de ascenso, con respecto al piso, ésta debe estar comprendida entre 75 y 90 grados.

6.1.8 Deben contar con protección circundante de un diámetro comprendido entre 60 cm y 100 cm, a partir de 200 cm del piso y, al menos, hasta 90 cm por encima del último nivel o peldaño al que se asciende.

6.1.9 Cuando la altura sea mayor a 6 m, debe permitir el uso de dispositivos de seguridad, tales como línea de vida.

6.1.10 Deben tener descansos por lo menos cada 10 m de altura y éstos deben contar con barandal de protección lateral, con una altura mínima de 90 cm, intercalando las secciones, a excepción de las escalas de las chimeneas.

6.1.11 De contar con estructuras laterales para el soporte de los peldaños, deben prolongarse por encima del último peldaño, por lo menos 90 cm, ser pulidas, continuas y mantenerse en tal estado que no causen lesiones en las manos de los trabajadores y que permitan el ascenso y descenso seguro.

6.1.12 En los centros de trabajo de nueva creación, los peldaños deben permitir tanto el firme apoyo de los pies como asirse con las manos.

6.2 Escalas móviles.

6.2.1 Deben cumplir con los requerimientos de dimensiones establecidos para escalas fijas, en lo que se refiere al ancho, espacios libres y distancias entre peldaños.

6.2.2 Las correderas y guías sobre las que se desplacen las escalas móviles, así como los materiales utilizados en su construcción, deben ser capaces de soportar las cargas máximas a las que serán sometidos y ser compatibles con la operación a la que se destinen.

6.2.3 No deben tener una altura mayor de 6 m.

7. Puentes y plataformas elevadas.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

7.1 Cuando estén abiertos en sus costados, deben contar con barandales como se indica en líneas anteriores.

7.2 En las plataformas elevadas, usadas exclusivamente para soportar motores o equipos, siempre que la reparación o servicio a los mismos no se haga en la plataforma, y se tomen las precauciones necesarias para evitar caídas en la revisión o desmontado de estos equipos, se pueden omitir los barandales.

7.3 La distancia libre medida sobre la superficie del piso de los pasadizos a las plataformas elevadas y al techo o cualquier superficie superior, no debe ser menor de 200 cm.

8. Requisitos de seguridad para el tránsito de vehículos

8.1 En los centros de trabajo se debe disponer de espacios libres que permitan la circulación de los vehículos, independiente de la circulación de los trabajadores.

8.2 Cuando las características físicas y estructurales del centro de trabajo no permitan disponer en su totalidad de los espacios a que se refiere el punto anterior, deben contar con señales para el tránsito de trabajadores y vehículos.

8.3 Cuando un vehículo transite por un cruce de vías de ferrocarril, dicho crucero debe estar protegido por barreras, guardabarreras y sistemas de aviso audibles o visibles.

8.4 La instalación de la palanca para cambiavías de los equipos ferroviarios, se debe disponer de tal manera que no sea movida en forma perpendicular a los rieles, y además debe contar con la señalización correspondiente; asimismo, los árboles de cambio deben contar con los dispositivos de seguridad para evitar su movimiento por personal no autorizado.

8.5 En las operaciones de carga y descarga de vehículos se deben adoptar las medidas siguientes:

a) frenar y bloquear las ruedas de los vehículos, cuando éstos se encuentren detenidos;

b) en las áreas de carga y descarga de carros- tanque donde existan espacios para el tránsito de otros vehículos o de trabajadores, se deben instalar topes fijos y resistentes para inmovilizar el vehículo;

c) en el caso de muelles para carga y descarga de remolques , se debe bloquear, por lo menos, una de las llantas en ambos lados del remolque y colocar un yaque en la parte frontal del mismo, cuando esté siendo cargado o descargado.

8.6 La velocidad máxima de circulación de vehículos debe estar señalizada y no debe ser mayor de 20 km/h en calles interiores del centro de trabajo; en

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

áreas de patio, no debe ser mayor de 15km/h, y en estacionamientos, áreas de ascenso y descenso de vehículos de personal, áreas de carga y descarga de productos o materiales, no debe ser mayor de 10 km/h.

X. CONTROL DE INCENDIOS

PROGRAMA ESPECÍFICO DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS

Este programa debe contener:

- a. los procedimientos de seguridad para prevenir riesgos de incendios y, en caso de un incendio, los procedimientos para regresar a condiciones normales de operación;
- b. el tipo y la ubicación del equipo de combate de incendios;
- c. la señalización, de acuerdo a lo establecido en las normas, de la localización del equipo contra incendio, ruta de evacuación y salidas de emergencia;
- d. la capacitación y adiestramiento que se debe proporcionar a todos los trabajadores para el uso y manejo de extintores, y para la evacuación de emergencia;
- e. la descripción de las características de los simulacros de evacuación para emergencias, como son: la ubicación de las rutas de evacuación, de las salidas de emergencia y de las zonas de seguridad; lo relativo a la solicitud de auxilio a cuerpos especializados para la atención de la emergencia, y la forma de evacuar al personal. Dichos simulacros, deben practicarse al menos una vez cada doce meses, con la participación de todos los trabajadores, debiéndose registrar sus resultados;
- f. la capacitación y adiestramiento que se debe proporcionar a las brigadas para el combate de incendios, de acuerdo a las características de los materiales existentes en el centro de trabajo, y la relativa a la evacuación del personal y a la atención de primeros auxilios;
- g. el registro del cumplimiento de la revisión mensual y mantenimiento preventivo anual realizado al equipo contra incendios y a los detectores de incendios para garantizar su funcionamiento y operación;
- h. establecer por escrito un plan de emergencia para casos de incendio que contenga las actividades a desarrollar por los integrantes de las brigadas, que incluya su difusión y la forma de verificar su aplicación;
- i. el registro del cumplimiento de la revisión anual efectuada a las instalaciones eléctricas del centro de trabajo, realizada por personal capacitado y autorizado por el patrón, la cual debe comprender al menos: tableros, transformadores, cableado, contactos y motores, considerando las características de humedad y ventilación.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

RELACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS

Esta relación debe contener:

- a. las instrucciones de seguridad para prevenir riesgos de incendio;
- b. las zonas en que se deban colocar señales, de acuerdo a lo establecido en las normas para la prevención del riesgo de incendio, restringiendo o prohibiendo el uso de fósforos o cigarrillos y de cualquier equipo de llama abierta;
- c. las instrucciones de seguridad para los trabajadores, sobre el procedimiento a seguir en caso de incendio;
- d. el número de extintores, su tipo y ubicación, señalizados conforme a lo establecido en las normas;
- e. el registro del cumplimiento de la revisión mensual y mantenimiento preventivo realizado al equipo contra incendio;
- f. la capacitación que se debe impartir a todos los trabajadores, por lo menos una vez al año, sobre el uso y manejo del equipo contra incendio con que se cuente;
- g. el registro del cumplimiento de la revisión anual realizada a las instalaciones eléctricas del centro de trabajo, efectuada por personal capacitado y autorizado por el patrón, la cual debe comprender al menos: tableros, transformadores, cableado, contactos y motores, considerando las características de humedad y ventilación.

REQUISITOS DE SEGURIDAD

1 De las salidas normales y de emergencia.

1.1 La distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación, a un área de salida, no debe ser mayor de 40 metros.

1.1.1 En caso de que la distancia sea mayor a la señalada en el apartado anterior, el tiempo máximo en que debe evacuarse al personal a un lugar seguro, es de tres minutos. Lo anterior, debe comprobarse en los registros de los simulacros de evacuación.

1.2 Los ascensores no deben ser considerados parte de una ruta de evacuación y no se deben usar en caso de incendio.

1.3 Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben:

- a. abrirse en el sentido de la salida, y contar con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro mediante una operación simple de empuje;
- b. estar libres de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras con seguros puestos, durante las horas laborales;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- c. comunicar a un descanso, en caso de acceder a una escalera;
- d. ser de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre áreas de trabajo;
- e. estar identificadas conforme a lo establecido en las normas.

1.4 Los pasillos, corredores, rampas y escaleras que sean parte del área de salida deben cumplir con lo siguiente:

- a. ser de materiales ignífugos y, si tienen acabados, éstos deben ser de materiales resistentes al fuego;
- b. estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores;
- c. identificarse con señales visibles en todo momento, que indiquen la dirección de la ruta de evacuación, de acuerdo a lo establecido en las normas.

2 Del equipo contra incendio.

2.1 Los extintores deben recibir, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento.

2.2 Los equipos contra incendio se clasifican:

- a. por su tipo en:
 - 1) portátiles;
 - 2) móviles;
 - 3) fijos, que pueden ser manuales, semiautomáticos o automáticos.
- b. por el agente extinguidor que contienen.

2.3 En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

- a. colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo;
- b. fijarse entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor, lo ideal, a 1 m desde el piso;
- c. colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 ° C y no sea menor de -5° C;
- d. estar protegidos de la intemperie;
- e. señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en las normas;
- f. estar en posición para ser usados rápidamente;
- g. por ser obsoletos, no se debe instalar extintores de cobre o de bronce manufacturados con remaches o soldadura blanda (excepto los de bomba manual), y con los agentes extinguidores relacionados a continuación:

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

1. soda-ácido;
2. espuma química;
3. líquido vaporizante (como: E.J.M., tetracloruro de carbono, bromuro de metilo);
4. agua con anticongelante operados por cartucho o cápsula;

2.4 En la instalación de sistemas fijos contra incendio, se debe cumplir con lo siguiente:

- a. colocar los controles en sitios visibles y de fácil acceso, libres de obstáculos, protegidos de la intemperie y señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en las normas;
- b. tener una fuente autónoma y automática para el suministro de la energía necesaria para su funcionamiento, en caso de falla;
- c. los sistemas automáticos deben contar con un control manual para iniciar el funcionamiento del sistema, en caso de falla;
- d. las mangueras del equipo fijo contra incendio pueden estar en un gabinete cubierto por un cristal de hasta 4 mm de espesor, y que cuente en su exterior con una herramienta, dispositivo o mecanismo de fácil apertura que permita romperlo o abrirlo y acceder fácilmente a su operación en caso de emergencia.

3 Requisitos para las áreas, locales y edificios, de acuerdo a su grado de riesgo de incendio.

3.1 Grado de riesgo alto.

3.1.1 Se deben aislar las áreas, locales o edificios, separándolos por distancias o por pisos, muros o techos de materiales resistentes al fuego; uno u otro tipo de separación debe seleccionarse y determinar sus dimensiones tomando en cuenta los procesos o actividades que ahí se realicen, así como las mercancías, materias primas, productos o subproductos que se fabriquen, almacenen o manejen.

3.1.2 Las áreas, locales o edificios destinados a la fabricación, almacenamiento o manejo de mercancías, materias primas, productos o subproductos, en los volúmenes establecidos en la columna de alto grado de riesgo de incendio de la tabla A1, deben cumplir con lo siguiente:

- a. ser de materiales resistentes al fuego;
- b. estar aislados de cualquier fuente externa de calor, para evitar el riesgo de incendio;
- c. restringir el acceso a toda persona no autorizada;
- d. en su entrada e interior y según el riesgo específico, se deben colocar en lugar visible señales que indiquen las prohibiciones, acciones de mando, precauciones y la información necesaria para prevenir riesgos de incendio;
- e. limitar la cantidad de dichos materiales a la requerida para esas actividades;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- f. en su caso, disponer de recipientes portátiles de seguridad para líquidos inflamables y combustibles y para residuos sólidos con líquidos inflamables, mismos que deben contar con arrestador de flama y con un dispositivo que no permita que se fuguen los líquidos.

3.1.3 En cada nivel del centro de trabajo, por cada 200m² o fracción del área de riesgo, se debe instalar, al menos, un extintor de acuerdo a la clase de fuego.

3.1.4 Contar con el programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios.

3.1.5 Contar con equipo fijo contra incendio, de acuerdo al estudio que se realice, mismo que debe determinar su tipo y características, y ser complementario a los extintores.

3.1.6 Contar con detectores de incendio de acuerdo al estudio que se realice, mismo que debe determinar su tipo y características.

3.1.7 Contar con detectores de gases en las áreas donde se procesen o almacenen gases combustibles.

3.1.8 Contar con brigada contra incendio.

3.2 Grado de riesgo medio.

- a. en cada nivel del centro de trabajo, por cada 300m² o fracción, se debe instalar al menos un extintor de acuerdo a la clase de fuego;
- b. contar con el programa específico de seguridad o con la relación de medidas para la prevención, protección y combate de incendios;
- c. tener detectores de incendio.

3.3 Grado de riesgo bajo.

- a. en cada nivel del centro de trabajo, instalar al menos un extintor de acuerdo a la clase de fuego;
- b. contar con la relación de medidas de prevención, protección y combate de incendios;
- c. tener al menos un detector de incendio.

REQUISITOS DE LA BRIGADA CONTRA INCENDIOS

Los integrantes de la brigada contra incendios deben ser capaces de :

- a. detectar los riesgos de la situación de emergencia por incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa;
- b. operar los equipos contra incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa o con las instrucciones del fabricante;
- c. proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- d. reconocer si los equipos y herramientas contra incendio están en condiciones de operación.

REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES

1. Revisión.

1.1 Los extintores deben revisarse al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes.

1.2 La revisión de los extintores debe ser visual y comprender al menos que:

- a. el extintor esté en el lugar designado;
- b. el acceso y señalamiento del extintor no estén obstruidos;
- c. las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles;
- d. los sellos de inviolabilidad estén en buenas condiciones;
- e. las lecturas del manómetro estén en el rango de operable; cuando se trate de extintores sin manómetro, se debe determinar por peso si la carga es adecuada;
- f. se observe cualquier evidencia de daño físico como: corrosión, escape de presión u obstrucción;
- g. se verifiquen las condiciones de las ruedas del vehículo de los extintores sobre ruedas;
- h. las válvulas, las mangueras y las boquillas de descarga estén en buen estado.

1.3 En caso de encontrar que no cumple con lo dispuesto en cualquiera de las condiciones señaladas en los incisos a) y b) del apartado 11.1.2, éstas se deben corregir de inmediato.

1.4 En caso de encontrarse que no cumple con lo dispuesto en cualquiera de las condiciones señaladas en el numeral 1.2 el extintor debe ser sometido a mantenimiento.

2 Mantenimiento.

2.1 Los extintores deben recibir mantenimiento cuando menos una vez al año, durante su mantenimiento deben ser sustituidos por equipo para el mismo tipo de fuego, y por lo menos de la misma capacidad.

2.2 El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor por el prestador de servicios, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento debe ofrecer la máxima garantía de que el extintor funcionará efectivamente y cumplir, en su caso, con las normas oficiales mexicanas expedidas en la materia, o en su defecto, incluir un examen completo y, de requerirlo, cualquier tipo de reparación o sustitución de partes con repuestos originales.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

Se debe identificar claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.

2.3 La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, entregando el prestador de servicios de mantenimiento la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor debe contar con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado.

SEÑALIZACIÓN

Colores de seguridad y colores contrastantes

En el presente capítulo se indican los colores de seguridad y contrastantes y su significado.

1. Colores de seguridad

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la tabla 6 de la presente Norma.

TABLA 6. COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICION	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACION DE AREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	CONDICION SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZUL	OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

2. Colores contrastantes

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a lo establecido en la tabla 7. El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

TABLA 7. SELECCION DE COLORES CONTRASTANTES

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
AMARILLO	MAGENTA*
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

* Nota: El magenta debe ser el color contrastante del amarillo de seguridad, únicamente en el caso de la señal utilizada para indicar la presencia de radiaciones ionizantes.

3. Señales de seguridad e higiene

3.1 Restricción en el uso de las señales de seguridad e higiene en los centros de trabajo

3.1.1 Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

3.1.2 La eficacia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.

3.2 Objetivo de las señales de seguridad e higiene

Las señales de seguridad e higiene deben cumplir con:

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- a) atraer la atención de los trabajadores a los que está destinado el mensaje específico;
- b) conducir a una sola interpretación;
- c) ser claras para facilitar su interpretación;
- d) informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
- e) ser factible de cumplirse en la práctica;

3.3 Formas geométricas

3.1 Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen en la tabla 8

TABLA 8. FORMAS GEOMÉTRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO

SIGNIFICADO	FORMA GEOMÉTRICA	DESCRIPCIÓN DE FORMA GEOMÉTRICA	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICIÓN DE UNA ACCIÓN SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACIÓN		CIRCULO	DESCRIPCIÓN DE UNA ACCIÓN OBLIGATORIA

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

PRECAUCIÓN		<p>TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL</p>	<p>ADVIERTE DE UN PELIGRO</p>
INFORMACIÓN	 	<p>CUADRADO O RECTÁNGULO. LA BASE MEDIRA ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL</p>	<p>PROPORCIONA INFORMACIÓN PARA CASOS DE EMERGENCIA</p>

4. Símbolos de seguridad e higiene

4.1 El color de los símbolos debe ser en el color contrastante correspondiente a la señal de seguridad e higiene, excepto en las señales de seguridad e higiene de prohibición.

4.2 Los símbolos que deben utilizarse en las señales de seguridad e higiene, deben cumplir con el contenido de imagen que se intenta demostrar.

4.3 Al menos una de las dimensiones del símbolo debe ser mayor al 60 % de la altura de la señal.

4.4 Cuando se requiera elaborar un símbolo para una señal de seguridad e higiene en un caso específico que no esté contemplado otros documentos, se permite el diseño particular que se requiera siempre y cuando se establezca la indicación por escrito y su contenido de imagen asociado.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

4.5 En el caso de las señales de obligación y precaución, podrá utilizarse el símbolo general consistente en un signo de admiración, debiendo agregar un texto breve y concreto fuera de los límites de la señal.

5. Textos

5.1 Toda señal de seguridad e higiene podrá complementarse con un texto fuera de sus límites y este texto cumplirá con lo siguiente:

- a) ser un refuerzo a la información que proporciona la señal de seguridad e higiene;
- b) la altura del texto, incluyendo todos sus renglones, no será mayor a la mitad de la altura de la señal de seguridad e higiene;
- c) el ancho de texto no será mayor al ancho de la señal de seguridad e higiene;
- d) estar ubicado abajo de la señal de seguridad e higiene;
- e) ser breve y concreto;
- f) ser en color contrastante sobre el color de seguridad correspondiente a la señal de seguridad e higiene que complementa, o texto en color negro sobre fondo blanco.

5.2 Únicamente las señales de información se pueden complementar con textos dentro de sus límites, debiendo cumplir con lo siguiente:

- a) ser un refuerzo a la información que proporciona la señal;
- b) no deben dominar sobre los símbolos, para lo cual se limita la altura máxima de las letras a la tercera parte de la altura del símbolo;
- c) deben ser breves y concretos, con un máximo de tres palabras ;
- d) el color del texto será el mismo que el color contrastante correspondiente a la señal de seguridad e higiene que complementa.

6. Dimensiones de las señales de seguridad e higiene

Las dimensiones de las señales de seguridad e higiene deben ser tales que el área superficial y la distancia máxima de observación cumplan con la relación siguiente:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

donde: S = superficie de la señal en m²

L = distancia máxima de observación
en m

Esta relación sólo se aplica para distancias de 5 a 50 m. Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm². Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales será, al menos 12500 cm².

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

7. Disposición de los colores en las señales de seguridad e higiene

7.1 Para las señales de seguridad e higiene de obligación, precaución e información, el color de seguridad debe cubrir cuando menos el 50 % de su superficie total.

7.2 Para las señales de seguridad e higiene de prohibición el color de fondo debe ser blanco, la banda transversal y la banda circular deben ser de color rojo, el símbolo debe colocarse centrado en el fondo y no debe obstruir a la banda diametral, el color rojo debe cubrir por lo menos el 35 % de la superficie total de la señal de seguridad e higiene. El color del símbolo debe ser negro.

7.3 En el caso de las señales de seguridad e higiene elaboradas con productos luminiscentes, se permitirá usar como color contrastante el amarillo verdoso en lugar del color blanco. Asimismo el producto luminiscente podrá emplearse en los contornos de la señal, del contenido de imagen y de las bandas circular y diametral, en las señales de prohibición.

8. Iluminación

En condiciones normales, en la superficie de la señal de seguridad e higiene debe existir una iluminación de 50 lx como mínimo.

9. Señales específicas de seguridad e higiene

Para denotar la presencia de fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes, debe utilizarse la señal de seguridad e higiene respectiva.

10. Identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

En el presente capítulo se establece el código de identificación para tuberías, el cual consta de los tres elementos siguientes:

- a) color de seguridad;
- b) información complementaria;
- c) indicación de dirección de flujo.

10.1 Colores de seguridad para tuberías

10.1.1 Las tuberías deben ser identificadas con el color de seguridad de la tabla 9.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

TABLA 9. COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERÍAS Y SU SIGNIFICADO

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS CONTRA INCENDIO
AMARILLO	IDENTIFICACIÓN DE FLUIDOS PELIGROSOS
VERDE	IDENTIFICACIÓN DE FLUIDOS DE BAJO RIESGO

Para definir si un fluido es peligroso se deberán consultar las hojas de datos de seguridad conforme a lo establecido en las normas.

También se clasificarán como fluidos peligrosos aquellos sometidos a las condiciones de presión o temperatura siguientes:

- a) condición extrema de temperatura: cuando el fluido esté a una temperatura mayor de 50 °C o a baja temperatura que pueda causar lesión al contacto con éste;
- b) condición extrema de presión: cuando la presión manométrica del fluido sea de 686 kPa, equivalente a 7 kg/cm², o mayor.

10.1.2 El color de seguridad debe aplicarse en cualquiera de las formas siguientes:

- a) pintar la tubería a todo lo largo con el color de seguridad correspondiente;
- b) pintar la tubería con bandas de identificación de 100 mm de ancho como mínimo, incrementándolas en proporción al diámetro de la tubería de acuerdo a la tabla 5; de tal forma que sean claramente visibles;
- c) colocación de etiquetas indelebles con las dimensiones mínimas que se indican en la tabla 5 para las bandas de identificación; las etiquetas de color de seguridad deben cubrir toda la circunferencia de la tubería.

10.1.3 La disposición del color amarillo para la identificación de fluidos peligrosos, se permitirá mediante bandas con franjas diagonales amarillas y negras a 45°. El color amarillo de seguridad debe cubrir por lo menos el 50% de la superficie total de la banda de identificación y las dimensiones mínimas de dicha banda se ajustarán a lo establecido en la tabla 9.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

TABLA 10. DIMENSIONES MÍNIMAS DE LAS BANDAS DE IDENTIFICACIÓN EN RELACIÓN AL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

(todas las dimensiones en mm)

DIAMETRO EXTERIOR DE TUBO O CUBRIMIENTO	ANCHO MÍNIMO DE LA BANDA DE IDENTIFICACIÓN
hasta 38	100
más de 38 hasta 51	200
más de 51 hasta 150	300
más de 150 hasta 250	600
más de 250	800

10.1.4 Las bandas de identificación se ubicarán de forma que sean visibles desde cualquier punto de la zona o zonas en que se ubica el sistema de tubería y en la cercanía de válvulas. En tramos rectos se ubicarán a intervalos regulares no mayores a lo indicado a continuación:

- a) para un ancho de banda de color de seguridad de hasta 200 mm, cada 10 m;
- b) para anchos de banda mayores a 200 mm, cada 15 m.

10.2 Información complementaria

10.2.1 Adicionalmente a la utilización del color de seguridad señalado en el apartado anterior y de la dirección de flujo, deberá indicarse la información complementaria sobre la naturaleza, riesgo del fluido o información del proceso, la cual podrá implementarse mediante cualquiera de las alternativas siguientes:

- a) utilización de señales de seguridad e higiene;

- b) uso de leyendas que indiquen el riesgo del fluido, conforme a la tabla 11;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

TABLA 11. LEYENDAS PARA FLUIDOS PELIGROSOS

TÓXICO
INFLAMABLE
EXPLOSIVO
IRRITANTE
CORROSIVO
REACTIVO
RIESGO BIOLÓGICO
ALTA TEMPERATURA
BAJA TEMPERATURA
ALTA PRESIÓN

- c) utilización de la señalización de indicación de riesgos por sustancias químicas;
- d) nombre completo de la sustancia (por ejemplo: ACIDO SULFÚRICO);
- e) información del proceso (por ejemplo: AGUA PARA CALDERAS);
- f) símbolo o fórmula química (por ejemplo: H₂SO₄);
- g) cualquier combinación de los incisos anteriores.

10.2.2 La señalización a que se refieren al apartado anterior, debe cumplir con lo siguiente:

- el área mínima de la señal será de 125 cm²;
- cuando la altura de la señal sea mayor al 70 % del diámetro de la tubería, dicha señal se dispondrá a manera de placa colgada en la tubería, adyacente a

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

las bandas de identificación;

- las señales cuya altura sea igual o menor al 70 % del diámetro de la tubería, deben ubicarse de conformidad con lo establecido en el apartado 9.2.3.

10.2.3 La información complementaria y el símbolo para fluidos radiactivos se pintará sobre la banda de color de seguridad o podrá ubicarse en una etiqueta, placa o letrero fijado a la tubería, adyacente a las bandas de identificación, siempre que dichos elementos de identificación sean indelebles e intransferibles. En el caso de que la tubería se pinte a todo lo largo con el color de seguridad, la información complementaria se ubicará de forma que sea visible desde cualquier punto de la zona o zonas en que se ubica el sistema de tubería y en la cercanía de válvulas. En tramos rectos se ubicará a intervalos regulares no mayores a lo indicado a continuación:

- a) para diámetros de tubería de hasta 51 mm, cada 10 m;
- b) para diámetros de tubería mayores a 51 mm, cada 15 m.

10.2.4 El color de la información complementaria debe ser del color contrastante. Cuando se utilicen bandas de color de seguridad mediante franjas diagonales amarillas y negras, las leyendas de información complementaria se pintarán adyacentes a dichas bandas, en color blanco o negro, de forma que contrasten con el color de la tubería. En el caso del uso de textos como información complementaria, la altura de las letras debe cumplir con la relación:

$$\text{altura mínima de texto} = d (p / 6)$$

donde d = diámetro exterior de la tubería o cubrimiento.

10.2.5 Para la utilización de leyendas que identifiquen el riesgo del fluido, primeramente se empleará el término EXPLOSIVO o el término INFLAMABLE, cuando alguno de éstos aplique, más la leyenda del riesgo principal del fluido. Por ejemplo:

INFLAMABLE - TOXICO

10.2.6 Los ácidos y álcalis deben diferenciarse anteponiendo a la leyenda IRRITANTE o CORROSIVO, la palabra ACIDO o ALCALI, según corresponda.

10.2.7 Para los casos de los riesgos especiales, se deberán utilizar leyendas particulares que indiquen claramente el riesgo.

10.2.8 Los fluidos radiactivos se identificarán mediante el símbolos.

10.3 Dirección del flujo

10.3.1 La dirección del flujo debe indicarse con una flecha adyacente a las bandas de identificación, o cuando la tubería esté totalmente pintada, adyacente a la información complementaria. Las tuberías en las que exista flujo

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

en ambos sentidos, se identificarán con una flecha apuntando en ambas direcciones. La longitud de la flecha será igual o mayor a la altura de las letras de las leyendas en relación al diámetro de la tubería.

10.3.2 La flecha de dirección del flujo se pintará directamente sobre la tubería, en color blanco o negro, para contrastar claramente con el color de la misma.

10.3.3 La flecha de dirección podrá integrarse a las etiquetas, placas o letreros.

XI. VIBRACIONES

Cuando se conoce la frecuencia de un mecanismo que genera vibración y se relaciona con la aceleración en m/s^2 ya sea en el eje de aceleración longitudinal a_z , o en los ejes de aceleración transversal a_x y a_y , se obtiene el tiempo de exposición que puede variar de un minuto a veinticuatro horas. Los límites de exposición a vibraciones en el eje longitudinal a_z y en los ejes transversales a_x y a_y , se establecen en las Tablas 12 y 13, respectivamente.

TABLA 12. LIMITES DE ACELERACIÓN LONGITUDINAL (a_z) COMO FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA Y DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN

FRECUENCIA CENTRAL DE TERCIO DE OCTAVA (Hz)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN									
	24 h	16 h	8 h	4 h	2.5 h	1 h	25 min	16 min	1 min	
	LIMITE DE ACELERACIÓN LONGITUDINAL EN (a_z), m/s^2									
1.00	0.280	0.383	0.63	1.06	1.40	2.36	3.55	4.25	5.60	
1.25	0.250	0.338	0.56	0.95	1.26	2.12	3.15	3.75	5.00	
1.60	0.224	0.302	0.50	0.85	1.12	1.90	2.80	3.35	4.50	
2.00	0.200	0.270	0.45	0.75	1.00	1.70	2.50	3.00	4.00	
2.50	0.180	0.239	0.40	0.67	0.90	1.50	2.24	2.65	3.55	
3.15	0.160	0.212	0.355	0.60	0.80	1.32	2.00	2.35	3.15	

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

4.00	0.140	0.192	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
5.00	0.140	0.192	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
6.30	0.140	0.192	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
8.00	0.140	0.192	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
10.00	0.180	0.239	0.40	0.67	0.90	1.50	2.24	2.65	3.55
12.50	0.224	0.302	0.50	0.85	1.12	1.90	2.80	3.35	4.50
16.00	0.280	0.383	0.63	1.06	1.40	2.36	3.55	4.25	5.60
20.00	0.355	0.477	0.80	1.32	1.80	3.00	4.50	5.30	7.10
25.00	0.450	0.605	1.00	1.70	2.24	3.75	5.60	6.70	9.00
31.50	0.560	0.765	1.25	2.12	2.80	4.75	7.10	8.50	11.2
40.00	0.710	0.955	1.60	2.65	3.55	6.00	9.00	10.6	14.00
50.00	0.900	1.19	2.0	3.35	4.50	7.50	11.2	13.2	18.0
63.00	1.120	1.53	2.5	4.25	5.60	9.50	14.0	17.0	22.4
80.00	1.400	1.91	3.15	5.30	7.10	11.8	18.0	21.2	28.0

TABLA 13. LIMITES DE ACELERACIÓN TRANSVERSAL (a_x , a_y) COMO FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA Y DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN

FRECUENCIA CENTRAL DE BANDA DE TERCIO DE OCTAVA Hz	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
--	----------------------

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

	24 h	16 h	8 h	4 h	2.5 h	1 h	25 min	16 min	1 min
	LIMITE DE ACELERACION TRANSVERSAL EN (a_x , a_y), (m/s^2)								
1.00	0.100	0.135	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.0
1.25	0.100	0.135	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.0
1.60	0.100	0.135	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.0
2.00	0.100	0.135	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.0
2.50	0.125	0.171	0.280	0.450	0.63	1.06	1.6	1.9	2.5
3.15	0.160	0.212	0.355	0.560	0.8	1.32	2.0	2.36	3.15
4.00	0.20	0.270	0.450	0.710	1.0	1.70	2.5	3.0	4.0
5.00	0.250	0.338	0.560	0.900	1.25	2.12	3.15	3.75	5.0
6.30	0.315	0.428	0.710	1.12	1.6	2.65	4.0	4.75	6.3
8.00	0.40	0.54	0.900	1.40	2.0	3.35	5.0	6.0	8.0
10.00	0.50	0.675	1.12	1.80	2.5	4.25	6.3	7.5	10.0
12.50	0.63	0.855	1.40	2.24	3.15	5.30	8.0	9.5	12.5
16.00	0.80	1.06	1.80	2.80	4.0	6.70	10.0	11.8	16.0
20.00	1.00	1.35	2.24	3.55	5.0	8.5	12.5	15.0	20.0
25.00	1.25	1.71	2.80	4.50	6.3	10.6	15.0	19.0	25.0
31.50	1.60	2.12	3.55	5.60	8.0	13.2	20.0	23.6	31.5
40.00	2.00	2.70	4.50	7.10	10.0	17.0	25.0	30.0	40.0

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

50.00	2.50	3.38	5.60	9.00	12.5	21.2	3.5	37.5	50.0
63.00	3.15	4.28	7.10	11.2	16.0	26.5	40.0	45.7	63.0
80.00	4.00	5.4	9.00	14.0	20.0	33.5	50.0	60.0	80.0

1. Vigilancia a la salud de la población ocupacionalmente expuesta (POE).

1.1 Se debe realizar la vigilancia a la salud del POE, según lo establezcan las normas oficiales del país y de Petroecuador. En caso de no existir normatividad, el médico de la empresa determinará la vigilancia a la salud que se deba realizar, o si se retira al POE temporal o definitivamente de la exposición.

1.2 Se debe establecer por escrito, un programa de vigilancia a la salud que incluya como mínimo lo siguiente:

- a. periodicidad de los exámenes médicos: al menos uno cada 2 años;
- b. historia clínica completa con énfasis en el aparato músculo-esquelético y sistema cardiovascular;
- c. cuando se requiera la realización de otro tipo de estudios, el médico de empresa debe determinar el tipo de estudio en función del diagnóstico presuncional;
- d. medidas de prevención y control médico;
- e. seguimiento al programa de vigilancia a la salud del POE.

2. Control

2.1 Cuando el NEV supere los límites establecidos, se deben aplicar de inmediato una o más de las medidas siguientes, de tal manera que el POE no se exponga a *niveles de vibración* superiores a los límites:

- a. mantenimiento a equipo y herramientas;
- b. medidas técnicas de control como:
 1. sustitución de equipos o proceso;
 2. reducción de las vibraciones en las fuentes generadoras;
 3. modificación de aquellos componentes de la frecuencia que tengan mayor probabilidad de generar daño a la salud del POE;
 4. tratamiento de las trayectorias de propagación de las vibraciones por aislamiento de las máquinas y elementos constructivos;
 5. medidas administrativas de control como el manejo de los tiempos de exposición, ya sea alternando a los trabajadores en diversos puestos de trabajo, por medio de la programación de la producción u otros métodos administrativos.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

2.2 Las medidas de control que se adopten deben de estar sustentadas en un análisis técnico para su implantación y en una evaluación posterior para comprobar su efectividad.

2.3 Se debe tener especial atención para que las medidas de control que se adopten no produzcan nuevos riesgos a los trabajadores.

2.4 Para las medidas de control que no sean de aplicación inmediata, se debe elaborar un cronograma de actividades para su implantación.

2.5 En la entrada de las áreas donde los niveles de exposición superen los NEV, deben colocarse los señalamientos de advertencia de peligro o de obligaciones.

3. Documentación.

3.1 El patrón debe mantener la documentación del programa con la información registrada durante los últimos cinco años.

3.2 La documentación del programa debe contener los siguientes registros:

- a. evaluación del nivel de exposición a vibraciones;
- b. programa de capacitación y adiestramiento para el POE;
- c. vigilancia a la salud;
- d. medidas técnicas y administrativas de control adoptadas;

XII. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

Se deberá dotar a los trabajadores de equipo de protección personal específico para el manejo de microorganismos patógenos, llevando un control especial sobre el uso del mismo, para evitar que se contaminen otras áreas. Será responsabilidad del patrón que se practiquen los exámenes médicos específicos a los trabajadores expuestos a los contaminantes biológicos.

BOTIQUÍN

El tipo de botiquín será de acuerdo al tipo de actividad que se vaya a desarrollar o al sitio en el que se encuentra.

CARACTERÍSTICAS

Como características importantes para el botiquín se mencionarán: de fácil transporte, visible y de fácil acceso, que sea identificable con una cruz roja visible, de peso no excesivo, sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido y con un listado del contenido.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

CUIDADOS

Se recomiendan los cuidados siguientes:

- a) que se encuentre en un lugar fresco y seco;
- b) que el instrumental se encuentre limpio;
- c) que los frascos estén cerrados y de preferencia que sean de plástico;
- d) que los medicamentos no hayan caducado;
- e) que el material se encuentre ordenado.

Si se cuenta con instrumental quirúrgico como: tijeras, pinzas o agujas, debe estar empacado, éste ya sea en pequeños paños de tela o en papel absorbente y etiquetado con el nombre del instrumental que contiene.

El material que conforma el botiquín se puede clasificar de la siguiente manera:

- a) material seco;
- b) material líquido;
- c) instrumental;
- d) medicamentos;
- e) material complementario.

Se debe tener en cuenta que la cantidad de material ha de ser la adecuada con respecto al uso al que se le vaya a destinar y a las posibilidades económicas con que se cuente. Todo el material que se menciona es básico y debe existir en cualquier botiquín.

MATERIAL SECO

El material seco es aquel que por sus características debe permanecer en ese estado, éste comprende los siguientes elementos:

- a) torundas de algodón;
- b) gasas de 5 x 5 cm.;
- c) compresas de gasa de 10 x 10 cm.;
- d) tela adhesiva;

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

- e) vendas de rollo elásticas de 5 cm. x 5 m.;
- f) vendas de rollo elásticas de 10 cm. x 5m.;
- g) vendas de gasa con las mismas dimensiones que las dos anteriores;
- h) venda de 4, 6 u 8 cabos;
- i) bajalenguas;
- j) apósitos de tela o vendas adhesivas;
- k) venda triangular.

MATERIAL LÍQUIDO

Comprende las siguientes soluciones:

- a) benzal;
- b) tintura de yodo, conocida como "isodine espuma";
- c) jabón neutro, de preferencia líquido;
- d) vaselina;
- e) alcohol;
- f) agua hervida o estéril.

Como se mencionó, las anteriores soluciones deben estar de preferencia en recipientes plásticos, con torundas en cantidad regular y etiquetados cada uno para hacer más fácil su uso.

INSTRUMENTAL

El instrumental puede estar conformado de la siguiente manera:

- a) tijeras rectas y tijeras de botón;
- b) pinzas de Kelly rectas;
- c) pinzas de disección sin dientes;
- d) termómetro;
- e) ligadura de hule;
- f) jeringas desechables de 3.5 y 10 ml. con sus respectivas agujas.

*Basado en las normas de la Secretaría de Trabajo, Seguridad y Previsión de México.

MEDICAMENTOS

Este material queda a criterio del médico responsable del servicio de urgencias y se usará bajo estricto control del médico.