

**NOM-023-STPS-2003**

**NORMA OFICIAL MEXICANA, TRABAJOS EN MINAS-CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

CARLOS MARIA ABASCAL CARRANZA, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40 fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523 fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3o. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción VII, 41, 43 al 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o., 4o., 16, 150 al 152 y 154 fracción VI del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, 3o., y 22 fracciones III y XVII del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

**CONSIDERANDO**

Que con fecha 21 de julio de 1997 fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-121-STPS-1996, Seguridad e higiene para los trabajos que se realicen en las minas.

Que esta dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo cuarto transitorio, primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida Norma Oficial Mexicana, las cuales tienen como finalidad dar claridad a la norma vigente y fortalecer las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 25 de junio de 2002, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-121-STPS-1996, Seguridad e higiene para los trabajos que se realicen en las minas, para quedar como PROY-NOM-023-STPS-2002, Trabajos en minas-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo, y que el 30 de julio del mismo año el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto en el **Diario Oficial de la Federación**;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente con relación al mismo;

Que dentro del proceso de revisión de las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, que efectúa la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, algunas de las normas se han unificado para su mejor comprensión por contener elementos afines, por lo que al reducirse su número, las claves correspondientes a las normas que se cancelan quedan disponibles para ser asignadas a nuevas normas, a las ratificaciones o modificaciones de las ya existentes, por lo que para mantener la continuidad de las claves de las normas oficiales mexicanas en esta materia, el código de la presente Norma queda como NOM-023-STPS-2003;

Que con fecha 19 de febrero de 2003, en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el Proyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo;

Que habiendo recibido comentarios al Proyecto de Modificación de Norma Oficial Mexicana, de un promovente, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, de conformidad con lo establecido en el artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, procedió a estudiar los comentarios recibidos y a emitir las respuestas respectivas, mismas que se publicaron en el **Diario Oficial de la Federación** el 11 de julio de 2003.

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, otorgó la aprobación, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-023-STPS-2003, TRABAJOS EN MINAS-CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**INDICE**

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Análisis de riesgos potenciales
8. Plan de atención de emergencias
9. Procedimientos de seguridad e higiene
10. Plantas de beneficio
11. Accidentes y enfermedades de trabajo
12. Procedimientos de evaluación de la conformidad

- APENDICE A FUNCIONES DE LOS SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
- APENDICE B MINAS A CIELO ABIERTO
- APENDICE C PLANOS, ESTUDIOS Y ADEMÉS
- APENDICE D VENTILACION
- APENDICE E PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- APENDICE F TRASLADO Y MANEJO DE EXPLOSIVOS EN MINAS SUBTERRANEAS, EN MINAS A CIELO ABIERTO Y EN MINAS DE CARBÓN
- APENDICE G EXCAVACION
- APENDICE H TRASLADO DE MATERIALES
- APENDICE I TRASLADO DE TRABAJADORES
- APENDICE J INSTALACIONES
- APENDICE K INSTALACIONES ELECTRICAS
- APENDICE L VEHICULOS
- APENDICE M PISOS Y CAMINOS
- APENDICE N MINAS SUBTERRANEAS DE CARBÓN
- APENDICE O CORTE Y SOLDADURA EN MINAS SUBTERRANEAS DE CARBÓN

13. Vigilancia
14. Concordancia con normas internacionales
15. Bibliografía

### **1. Objetivo**

La presente Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir riesgos a los trabajadores que desarrollan actividades en las minas y daños a las instalaciones del centro de trabajo.

### **2. Campo de aplicación**

**2.1** La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en que se desarrollen actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de materiales localizados en vetas, mantos, masas o yacimientos, ya sea bajo el suelo o en su superficie, independientemente del tipo y escala del centro de trabajo de que se trate.

**2.2** Quedan exceptuados del cumplimiento de la presente Norma los centros de trabajo en que se realicen las actividades relacionadas con la exploración y explotación, para obtener como productos principales:

- a) petróleo;
- b) gas natural como principal producto;
- c) minerales radiactivos;

d) sustancias contenidas en suspensión o disolución en aguas subterráneas o inyectadas al subsuelo.

### 3. Referencias

Para la correcta aplicación de la presente Norma, deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad.

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-019-STPS-1993, Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

NOM-020-STPS-2002, Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento-Condiciones de seguridad.

NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.

NOM-022-STPS-1999, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.

NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-027-STPS-2000, Soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.

### 4. Definiciones

Para efectos de la presente Norma se establecen las definiciones siguientes:

**4.1 Actividades peligrosas:** son todas las tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición de los trabajadores a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a su salud o al centro de trabajo.

**4.2 Ademe:** es el tipo de sostenimiento del techo y paredes de una galería u obra minera mediante cualquier sistema de soporte o anclaje.

**4.3 Amacizar:** es la acción de probar mediante una barra de hierro las paredes, techo y frente para tumbar piedras o trozos de carbón mal adheridos y que puedan representar un riesgo al personal.

**4.4 Angulo de reposo de material:** es el ángulo que permite la estabilidad de los estratos o pilas de material.

**4.5 Ataguía; acequia:** es un conducto para conducir el agua.

**4.6 Banco de trabajo:** es el estrato o capa de gran espesor de mineral delimitada por arriba y por abajo por materiales diferentes.

**4.7 Barrenos:** son las perforaciones donde se colocan las cargas de explosivos para el arranque de material.

**4.8 Barrenos bolseados:** son las cargas de explosivos que después de una detonación no provocaron el arranque del material y únicamente ocasionaron una cavidad pequeña en el interior del barreno.

**4.9 Barrenos quedados:** son las cargas de explosivos no activadas después de haberse realizado una voladura.

**4.10 Beneficio:** son los trabajos para la preparación, selección, tratamiento, refinación o fundición de primera mano de los materiales extraídos de las minas, con el propósito de separarlos o elevar su concentración o pureza.

**4.11 Calesa; jaula:** es un elevador que sirve para el transporte vertical de trabajadores y materiales.

**4.12 Caso de emergencia:** es la posible ocurrencia de incendios, explosiones, derrames, inundaciones, intoxicaciones y derrumbes.

**4.13 Cielo de la galería:** es la parte superior de la galería de una mina.

**4.14 Disparada; voladura:** es el efecto de la activación de una carga explosiva.

**4.15 Escalas de cable; escalas:** son dos cables paralelos con separadores metálicos o de madera, utilizados como escaleras.

**4.16 Escombrera:** es el lugar de vertido de los materiales producto de la excavación en una mina.

**4.17 Exploración:** son las obras y trabajos realizados para identificar depósitos de materiales y cuantificar y evaluar su contenido.

**4.18 Explosivos permisibles para minas de carbón:** son aquellos explosivos cuya característica es la generación de una flama corta.

**4.19 Explotación:** son las obras y trabajos destinados a la preparación, desarrollo, arranque y extracción de materiales en una mina.

**4.20 Fortificación:** es el reforzamiento de techo, piso y paredes de una obra minera mediante cualquier sistema de soporte estructural.

**4.21 Frente:** es la pared expuesta de la galería sobre la que se realiza el arranque del mineral.

**4.22 Frente larga:** es la cara expuesta de longitud variable sobre la que se realiza el arranque de mineral, que está delimitada por dos obras o galerías adyacentes.

**4.23 Galería:** es un camino que se hace en las minas subterráneas para la extracción de minerales, ventilación, comunicación o desagüe.

**4.24 Grada:** es un peldaño o escalón.

**4.25 Malacate:** es un equipo que mediante uno o varios cables de acero permite el tráfico de botes, carros y calesas para transportar materiales, equipos y trabajadores.

**4.26 Mina:** es una excavación realizada por medio de pozos y galerías o a cielo abierto para extraer minerales.

**4.27 Pegador; perforista:** es el trabajador capacitado y autorizado por el patrón para el uso de explosivos.

**4.28 Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE):** son los trabajadores que con motivo de sus actividades laborales se encuentran en un ambiente de trabajo en el que esté presente algún riesgo de mayor impacto o que desarrollen una actividad peligrosa.

**4.29 Polveo:** es la acción de aspersar polvo inerte en techo, paredes y piso para neutralizar el polvo de carbón.

**4.30 Presa de jales:** obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de los jales, cuya construcción y operación ocurren simultáneamente.

**4.31 Procedimientos de seguridad:** son las instrucciones escritas para desarrollar una serie de actividades con el menor riesgo para los trabajadores y el centro de trabajo.

**4.32 Rebaje:** es una excavación minera subterránea, ya sea por arriba o por debajo del nivel de una galería.

**4.33 Respirador de autosalvamento:** es un equipo de protección personal respiratoria, que consta de tanque de suministro de aire y mascarilla de cara completa, diseñado para escapar de atmósferas irrespirables, a lugares con ambientes seguros para la salud.

**4.34 Riesgos de mayor impacto:** son aquellos relacionados con la inestabilidad y las deformaciones de los pozos, galerías y frentes de explotación, taludes y plataformas de tajos y escombreras; las labores de amacice; el traslado y uso de explosivos; los gases y polvos asfixiantes, tóxicos, inflamables y explosivos; las inundaciones; los derivados del funcionamiento de malacates motorizados, locomotoras y maquinaria de extracción y carga, y las actividades de soldadura y corte.

**4.35 Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo:** es un grupo multidisciplinario de especialistas, investidos de funciones esencialmente preventivas, encargados de asesorar al patrón, a los trabajadores y a sus representantes, en el cumplimiento de la normatividad en seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo.

**4.36 Soldadura y corte:** son aquellas actividades que contemplan el calentamiento de materiales y la coalescencia localizada de éstos por el incremento de su temperatura para su unión, con o sin aplicación de presión y con o sin empleo de material de aporte.

**4.37 Tajo:** es una obra minera a cielo abierto para explotar diversos minerales.

**4.38 Telesillas:** es un sistema de transporte de trabajadores a través de un cable sinfin, con sillas colgantes.

**4.39 Tiro:** es el conducto de una obra minera vertical o inclinada, por donde se realizan actividades de ascenso y descenso de trabajadores, materiales y equipos.

**4.40 Tolva de recibo:** es un depósito de grandes dimensiones, para contener y regular el flujo de los materiales.

**4.41 Unidad de verificación:** es la persona física o moral acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar el grado de cumplimiento de la presente Norma.

**4.42 Unidad minera:** es una o más minas operadas bajo una misma dirección técnica y administrativa; incluye las plantas de beneficio, presas de jales, caminos y otras instalaciones.

**4.43 Voladura:** es la acción de volar el frente de trabajo de la mina con explosivos.

**4.44 Voladuras secundarias:** son las disparadas que se realizan para romper rocas demasiado grandes, para su traslado o para quitar obstrucciones o atragantes en las tolvas.

## **5. Obligaciones del patrón**

**5.1** Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

**5.2** Contar con el análisis de riesgos potenciales, según lo establecido en el capítulo 7 de la presente Norma.

**5.3** Informar por escrito a todos los trabajadores los riesgos a los que están expuestos, al inicio de actividades y, al menos, una vez por año.

**5.4** Contar con un plan de atención de emergencias, disponible para su consulta y aplicación, según lo establecido en el capítulo 8 de la presente Norma.

**5.5** Cumplir con las condiciones de seguridad e higiene establecidas en el Apéndice B en minas a cielo abierto; las de los apéndices C al M en minas subterráneas y las de los apéndices C al O en minas subterráneas de carbón, de la presente Norma.

**5.6** Contar con los procedimientos de seguridad e higiene a que se refiere el capítulo 9 y con los que apliquen del Apéndice B en minas a cielo abierto; con los de los apéndices C al M en minas subterráneas y con los de los apéndices C al O en minas subterráneas de carbón de la presente Norma.

**5.7** Cumplir con lo establecido en el capítulo 10 de la presente Norma para las plantas de beneficio.

**5.8** Cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para las demás instalaciones de la unidad minera, como oficinas, servicios al personal, talleres y almacenes entre otras.

**5.9** Proporcionar capacitación a todos los trabajadores involucrados, de acuerdo a sus actividades, en las condiciones y procedimientos de seguridad e higiene establecidos en los apartados 5.5, 5.6 y 10.2 de la presente Norma.

**5.10** Autorizar por escrito únicamente a los trabajadores capacitados, en los respectivos procedimientos, para que operen y den mantenimiento a las locomotoras, maquinaria, vehículos y malacates motorizados, y a aquellos que almacenen, transporten o usen explosivos.

**5.11** Contar con extintores que cumplan con lo establecido en el apartado 5.5 de la NOM-002-STPS-2000.

**5.12** Cumplir para el manejo de materiales, de acuerdo a lo establecido en la NOM-006-STPS-2000.

**5.13** Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal, de acuerdo al resultado del análisis de riesgos potenciales y a lo establecido en la NOM-017-STPS-2001, para utilizarlo durante el desempeño de sus actividades normales y de emergencia.

**5.14** Contar con comisiones de seguridad e higiene, según lo establecido en la NOM-019-STPS-1993.

**5.15** Dar aviso a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de los accidentes de trabajo ocurridos, de conformidad con lo establecido en la NOM-021-STPS-1993 y cumplir con lo establecido en el capítulo 11 de la presente Norma.

**5.16** Evaluar las condiciones de iluminación según lo establecido en los capítulos 8, 9 y 10; apéndices A y B de la NOM-025-STPS-1999, y cumplir con los límites establecidos en el Apéndice J de la presente Norma.

**5.17** Cumplir con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998, para toda la señalización y la identificación de tuberías.

**5.18** Cumplir con lo establecido en la NOM-027-STPS-2000, además de lo señalado específicamente para minas subterráneas de carbón en el Apéndice O de la presente Norma, para cuando se realicen actividades de calentamiento, soldadura o corte.

**5.19** Cumplir con lo establecido en la NOM-020-STPS-2002, para los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas.

**5.20** Realizar la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto a agentes físicos y químicos, de conformidad con el contenido de los exámenes médicos que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud. En caso de que no exista normatividad de la Secretaría de Salud, el médico de la empresa determinará el contenido de los exámenes médicos, su periodicidad y las medidas de vigilancia a la salud.

**5.21** Impedir que menores de 16 años y mujeres gestantes laboren en el interior de una mina subterránea o en el frente de trabajo de una mina a cielo abierto.

**5.22** Contar con los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, según lo establecido en las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y cumplir con lo dispuesto en el Apéndice A de la presente Norma.

## **6. Obligaciones de los trabajadores**

**6.1** Cumplir con los procedimientos de seguridad e higiene establecidos por el patrón.

**6.2** Participar en la capacitación y adiestramiento proporcionado por el patrón.

**6.3** Cumplir con las instrucciones de uso del equipo de protección personal.

**6.4** Utilizar los dispositivos de seguridad instalados en máquinas, herramientas, instalaciones y estructuras; absteniéndose de conectar, desconectar, cambiar o retirar, de manera arbitraria, estos dispositivos.

**6.5** Operar y dar mantenimiento a la maquinaria, locomotoras, vehículos y malacates motorizados y transportar, usar o almacenar explosivos, únicamente cuando cuenten con capacitación específica en la materia y autorización escrita del patrón.

**6.6** Ser responsables por su integridad y salud, así como por la de terceros que puedan verse afectados por sus actos u omisiones.

**6.7** Avisar de inmediato a su supervisor o al personal de los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de cualquier situación de riesgo inminente que por sí mismos no puedan corregir y únicamente reanudar sus actividades cuando se haya corregido la situación.

**6.8** Prestar auxilio durante el tiempo que se les requiera en caso de emergencia o alguna situación de riesgo inminente.

**6.9** Participar en los simulacros de evacuación y en las prácticas de atención de emergencias establecidas en el capítulo 8 de la presente Norma, cuando sean requeridos para ello.

**6.10** Someterse a los exámenes médicos requeridos de acuerdo a sus actividades y proporcionar verazmente los informes solicitados por el médico que realice el examen.

**6.11** Las mujeres gestantes deben notificar al patrón de su condición, anexando la documentación médica pertinente para dar cumplimiento a lo establecido en el apartado 5.21 de la presente Norma.

## **7. Análisis de riesgos potenciales**

**7.1** El análisis de riesgos potenciales debe estar permanentemente actualizado, disponible por escrito para consulta del POE, y aprobado y firmado por el patrón y por los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**7.2** Antes de realizar cualquier cambio que modifique el área de trabajo planeada, para los procesos de exploración, extracción, perforación, fortificación, sistemas de ventilación o cualquier otro cambio que pueda alterar las condiciones y procedimientos de seguridad e higiene a que se refieren los apartados 5.5, 5.6 y 10.2 de la presente Norma, se debe revisar el análisis de riesgos potenciales. Sólo se deben autorizar cambios cuando no se incrementen los riesgos a los trabajadores o al centro de trabajo, en cuyo caso se debe actualizar el análisis de riesgos potenciales y los procedimientos y condiciones de seguridad e higiene.

**7.3** El análisis de riesgos potenciales se debe realizar por áreas, procesos y actividades, en toda la mina, y debe contener, al menos:

- a) el análisis de las áreas de trabajo;
- b) la identificación del POE y de las actividades de sus puestos de trabajo, tanto en condiciones normales como de emergencia;
- c) la identificación de los riesgos de mayor impacto, su tipo de riesgo (a la salud, de inflamabilidad y de explosividad) y las actividades peligrosas a que están expuestos los trabajadores, tomando en consideración, al menos, los procedimientos de seguridad e higiene establecidos en el capítulo 9 y en los apéndices aplicables de la presente Norma, además de lo siguiente:

- 1) las previsiones a considerar en el plan de atención de emergencias;
- 2) el impacto posible, para lo que se debe evaluar la magnitud de los daños que puedan ocurrir a los trabajadores o al centro de trabajo, y la cantidad de trabajadores que pudieran ser afectados. Se deben considerar los casos en que la exposición rebasa la capacidad física del trabajador por efectos crónicos o agudos;
- 3) la probabilidad de ocurrencia, tomando como referencia la estadística de riesgos ocurridos en ese centro de trabajo o en otros centros de trabajo con características similares, en función de las condiciones de seguridad e higiene del centro de trabajo, para que se le asigne a cada riesgo potencial, el número de eventos por unidad de tiempo que puedan llegar a ocurrir, este resultado se debe combinar con el análisis comparativo que, en su caso, se haga de la evaluación de las actividades peligrosas contra sus correspondientes límites máximos permisibles;

**Nota:** Si los resultados de la evaluación están por encima de los mencionados límites, se deben establecer medidas de prevención y control inmediatas, modificando las condiciones o los procedimientos de seguridad e higiene, el equipo de protección personal o la capacitación y, en su caso, aplicar el plan de atención de emergencias;

- d) la jerarquización de los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia e impacto posible;
- e) la propuesta de los procedimientos y condiciones de seguridad y salud en el trabajo a implementar, para el control de los riesgos detectados.

## **8. Plan de atención de emergencias**

**8.1** Con objeto de poder actuar oportunamente ante los riesgos que se identifiquen en el análisis de riesgos potenciales, cada unidad minera debe contar con un plan de atención de emergencias, que cumpla con lo establecido en este capítulo, aprobado y firmado por el patrón y por los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**8.2** Describir el equipo contra incendios, del tipo y capacidad adecuados, tanto en la maquinaria como en las áreas que lo requieran.

**8.3** Establecer la integración de una o más brigadas (cuadrillas) de combate de incendios, rescate y salvamento, evacuación y primeros auxilios.

**8.4** En el plan de atención de emergencias, por cada mina, se debe:

**8.4.1** Precisar el personal que integre las brigadas, mismo que debe estar capacitado con base en un programa anual de capacitación, al menos, en los procedimientos establecidos en el apartado 8.4.8 de la presente Norma.

**8.4.2** Indicar que las brigadas deben contar con el equipo de protección personal, de combate de incendios, de rescate y salvamento y de primeros auxilios (incluyendo los botiquines) para realizar sus labores y recibir adiestramiento en su uso, a través de los simulacros y prácticas de atención de emergencias.

**8.4.3** Precisar que el equipo debe ser ubicado, señalizado y definido de acuerdo a los resultados del análisis de riesgos potenciales, y sometido a mantenimiento después de haber sido utilizado, según lo establezca la normatividad que en seguridad y salud en el trabajo ha sido expedida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. La ubicación del equipo deberá ser revisada por las brigadas, al menos, una vez al mes.

**8.4.4** Precisar que los integrantes de las brigadas deben someterse, al menos, a un examen médico anual, cuyo contenido debe ser determinado por el médico de la empresa.

**8.4.5** Indicar que en cada unidad minera debe haber una persona responsable de coordinar las actividades de todas las brigadas, que cuente, de preferencia, con certificado de competencia laboral.

**8.4.6** Establecer la realización, como mínimo, una vez al año, de un simulacro de evacuación a un lugar seguro, conforme a los procedimientos establecidos en el apartado 8.4.8 de la presente Norma y con la participación de todos los trabajadores. Las brigadas deben realizar, al menos, una práctica de atención de emergencias cada tres meses incluyendo, como mínimo, incendios, inundaciones, derrumbes y escape de gases. Se deben registrar los resultados de todos los simulacros y prácticas, y conservar la documentación durante, al menos, dos años.

**8.4.7** Indicar que se debe contar con un sistema de alarma, que contenga un código específico del conocimiento de todos los trabajadores, con el objeto de dar aviso de evacuación en caso de emergencia, y con un alcance que garantice que todos los trabajadores que se encuentren en la mina sean alertados.

**8.4.8** Contar con los siguientes procedimientos:

**a)** específicos de combate de incendios, rescate y salvamento, evacuación y primeros auxilios, incluyendo funciones y responsabilidades de los brigadistas, y que contemplen que:

**1)** en materia de primeros auxilios, se establezca que se debe continuar con el cuidado del trabajador lesionado hasta que reciba la atención médica requerida, y que la administración de medicamentos se pueda brindar únicamente bajo prescripción y vigilancia médica;

**2)** en materia de rescate y salvamento, se establezca la evaluación de las áreas afectadas antes de actuar;

**b)** de coordinación de las brigadas;

**c)** de control de acceso a la mina para que:

**1)** en cualquier momento se puedan conocer los nombres de todos los trabajadores que se encuentren en el interior de la mina;

**2)** el acceso a las minas sea para trabajadores autorizados y sólo se permita el acceso a visitantes al interior de la mina, cuando vayan acompañados de trabajadores autorizados;

**3)** en las minas subterráneas, además del equipo de protección personal proporcionado a los trabajadores como resultado del análisis de riesgos potenciales, se proporcione a cada trabajador, antes de entrar en la mina, una lámpara de seguridad con baterías de duración mínima para, al menos, 1.25 veces el turno del trabajador;

**4)** en casos de riesgo grave e inminente se suspendan actividades parcial o totalmente hasta que la situación haya sido controlada;

**d)** de reingreso al centro de trabajo, que prevea que sólo se permitirá el regreso de los trabajadores a laborar, una vez que los brigadistas y el personal de los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo hayan evaluado que la mina cuenta con las condiciones de seguridad e higiene, y dando aviso de que se ha controlado la emergencia.

**8.4.9** Describir la siguiente información para las brigadas:

**a)** el inventario y ubicación del equipo disponible para atender emergencias;

**b)** la ubicación de los centros de operaciones y de socorro para casos de emergencia.

## **9. Procedimientos de seguridad e higiene**

**9.1** Estos procedimientos deben establecerse por escrito, en idioma español, ser autorizados y firmados por el patrón y por los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Deben contener las instrucciones para prevenir la exposición de los agentes que puedan causar accidentes y enfermedades de trabajo, de acuerdo al proceso que aplique para:

**a)** instalación, operación, revisión, pruebas, mantenimiento y ensayos de los equipos, maquinaria, sistemas y estructuras, incluyendo las actividades, su periodicidad y registro;

**b)** revisión de las minas abandonadas antes de reanudar actividades, incluyendo:

**1)** contenido de oxígeno;

**2)** sustancias tóxicas, biológico-infecciosas, inflamables y explosivas en el aire;

**3)** resistencia estructural y condiciones del ademe o del tajo y del terreno;

**4)** acumulación de agua;

5) fauna nociva o peligrosa.

9.2 En los procedimientos de seguridad e higiene se debe tomar en consideración, al menos:

- a) la capacitación de los trabajadores;
- b) las condiciones de seguridad e higiene;
- c) la vigilancia a la salud de los trabajadores;
- d) las medidas administrativas de control, como la administración de tiempos y frecuencias de trabajo;
- e) los resultados del análisis de riesgos potenciales establecido en el Capítulo 7 de la presente Norma

#### **10. Plantas de beneficio**

10.1 Las plantas de beneficio se deben ajustar al cumplimiento de las condiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente laboral, que apliquen en lo que se refiere a:

- a) locales e instalaciones;
- b) prevención de incendios;
- c) maquinaria y equipo;
- d) almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables, combustibles, irritantes y tóxicas;
- e) manejo de materiales;
- f) contaminación en el ambiente laboral, por sustancias químicas;
- g) ruido;
- h) condiciones térmicas;
- i) Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo;
- j) equipo de protección personal;
- k) identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas y fluidos conducidos en tuberías;
- l) comisiones de seguridad e higiene en el trabajo;
- m) reportes de accidentes;
- n) electricidad estática;
- o) iluminación;
- p) soldadura y corte;
- q) colores y señales de seguridad;
- r) recipientes sujetos a presión y calderas.

10.2 Los procedimientos de seguridad e higiene establecidos para las actividades que se realicen en las plantas de beneficio, se deben desarrollar tomando en consideración lo establecido en el Capítulo 9 de la presente Norma, incluyendo, al menos, los procesos de:

- a) trituración;
- b) preparación de reactivos;
- c) molienda y beneficio;
- d) filtrado;
- e) las presas de jales;
- f) procesos de lixiviación.

#### **11. Accidentes y enfermedades de trabajo**

Se debe contar con procedimientos para:

- a) su registro;
- b) realizar una investigación a fin de determinar sus causas;

c) estudiar la manera de evitar su repetición;

d) proponer medidas de control y dar seguimiento a las medidas aprobadas por el patrón hasta su implantación (incluyendo cronograma de actividades y responsables de su cumplimiento).

## **12. Procedimientos de evaluación de la conformidad**

**12.1** El artículo 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el artículo 80 de su Reglamento, prevén que las dependencias competentes establecerán los procedimientos para la evaluación de la conformidad de las normas oficiales mexicanas, y permiten que dichos procedimientos se encuentren contenidos en la propia Norma Oficial Mexicana, por lo que para efectos de la presente Norma, tanto la autoridad laboral como los organismos privados denominados unidades de verificación, deben verificar, para evaluar la conformidad del cumplimiento de la presente Norma, según corresponda en los apartados del capítulo 5 y demás apartados o capítulos que se referencien.

**12.2** El patrón puede contratar, para tener resultados con reconocimiento oficial, a una unidad de verificación, acreditada y aprobada en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar el grado de cumplimiento de la presente Norma, esencialmente en los apartados del 5.2 al 5.22.

**12.3** Las unidades de verificación que participen, a petición de parte, para verificar el grado de cumplimiento de esta Norma, deben entregar al patrón sus dictámenes e informes de resultados, que contendrán, al menos, lo siguiente:

a) datos del centro de trabajo verificado:

1) nombre, denominación o razón social;

2) domicilio completo;

b) datos de la unidad de verificación:

1) nombre, denominación o razón social;

2) domicilio completo;

3) número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;

4) número consecutivo de identificación del dictamen;

5) fecha de verificación;

6) clave y nombre de la norma verificada;

7) resultado de la verificación;

8) lugar y fecha en la que se expide el dictamen;

9) nombre y firma del representante legal;

10) vigencia del dictamen.

**12.4** La vigencia del dictamen emitido por una unidad de verificación será de dos años, mientras se mantengan las condiciones iguales que sirvieron de referencia para su emisión.

**12.5** La evaluación de la conformidad se comprobará por las unidades de verificación mediante la constatación física, documental y cuando sea necesario, mediante interrogatorio a los trabajadores, a los representantes de los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, al representante del patrón, a los integrantes de la comisión de seguridad e higiene, según se requiera en las disposiciones que se verifiquen.

**12.6** Las unidades de verificación podrán orientar al patrón para su cumplimiento de las disposiciones que le apliquen.

**12.7** Las unidades de verificación no deben realizar las siguientes actividades para la empresa evaluada:

a) monitoreos, estudios, manuales o procedimientos;

b) elaborar planos o documentos para dar cumplimiento a las condiciones documentales establecidas en la Norma;

c) proporcionar capacitación a los trabajadores.

## **APENDICE A**

### **FUNCIONES DE LOS SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

**A.1** Elaborar el programa de seguridad e higiene en el trabajo que dé cumplimiento a lo establecido en la presente Norma y planear, organizar, dirigir, controlar y registrar su implantación.

**A.2** Establecer la frecuencia, procedimientos y registros de revisión sobre el avance de cumplimiento al programa de seguridad e higiene en el trabajo.

**A.3** Realizar al menos cada seis meses auditorías del cumplimiento del programa de seguridad e higiene en el trabajo, y reportar por escrito los resultados al patrón y a los trabajadores, o a sus representantes.

**A.4** Supervisar que se cuente con las condiciones de seguridad e higiene y que todos los trabajadores cumplan con los procedimientos que en esta materia se establezcan.

**A.5** Establecer medidas inmediatas de prevención, protección y control cuando se detecte un riesgo grave e inminente.

**A.6** Realizar la investigación de accidentes y enfermedades de trabajo, según lo establecido en el capítulo 11 de la presente Norma.

**A.7** Revisar y, en su caso, corregir y firmar la aprobación de:

- a) planos y estudios;
- b) análisis de riesgos potenciales;
- c) plan de atención de emergencias;
- d) procedimientos de seguridad e higiene;
- e) condiciones de seguridad e higiene;
- f) el informe de la revisión de las minas abandonadas antes de reanudar actividades;
- g) la realización, terminación o cancelación de las actividades de soldadura y corte en las minas de carbón.

**A.8** Establecer en las minas, programas para la revisión, pruebas y mantenimiento de:

- a) los sistemas estructurales;
- b) los sistemas de ventilación;
- c) las instalaciones y los equipos de prevención y protección contra incendios y derrumbes;
- d) los sistemas eléctrico y neumático;
- e) los sistemas de iluminación;
- f) el equipo de protección personal para la conservación de la audición.

**A.9** Registrar los resultados de:

- a) la medición diaria de concentraciones de metano;
- b) el control de polvos;
- c) el traslado de trabajadores;
- d) el traslado de materiales.

## **APENDICE B**

### **MINAS A CIELO ABIERTO**

**B.1** Condiciones de seguridad e higiene.

**B.1.1** En las minas en que se desarrollen actividades nocturnas, se debe instalar un sistema de alumbrado de emergencia que funcione en forma automática cuando se presente una falla en el suministro de energía eléctrica, cubriendo, al menos, la ruta de evacuación y las áreas donde la falta de luz pueda generar riesgos a los trabajadores.

**B.1.2** Las excavaciones se deben realizar en frentes de trabajo que presenten taludes estables, con una inclinación no mayor a la recomendada por el estudio de mecánica de suelos.

**B.1.3** Los bancos de trabajo para la excavación no deben rebasar las siguientes alturas:

- a) 3 metros en los bancos de trabajo de excavación manual de material no consolidado o suelto, producto de una voladura;
- b) 8 metros en otros bancos de trabajo de excavación manual;

c) en minas mecanizadas, la altura se debe determinar por medio de un estudio de ingeniería, tomando en cuenta la naturaleza del terreno y tipo de maquinaria utilizada, en que se establezcan las condiciones y procedimientos de seguridad específicos para el caso.

**B.1.4** Cuando se interrumpan los trabajos en alguno de los bancos de una mina de arena, por un periodo mayor a una semana, se deben abatir los taludes hasta el ángulo de reposo del material, por lo que el ancho de las gradas debe ser tal que permita esta operación.

**B.1.5** Establecer y señalizar la velocidad máxima de circulación de vehículos.

## **APENDICE C**

### **PLANOS, ESTUDIOS Y ADEMES**

#### **C.1** Condiciones de seguridad.

**C.1.1** Planos. Se debe contar con planos permanentes de las operaciones mineras y explotaciones a cielo abierto, elaborados en idioma español, actualizados, aprobados y firmados por el patrón, así como por el personal de los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, tomando en consideración el cumplimiento de los procedimientos y condiciones de seguridad e higiene, según corresponda para cada tipo de mina y estar disponibles para consulta del Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE). Para las minas subterráneas, los planos deben contener como mínimo la siguiente información:

a) de las secciones verticales, que muestren los tiros, cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, rebajes, retajes y otras obras mineras subterráneas; además, deben mostrar el perfil de la superficie, incluyendo los rellenos, hundimientos y cualquier depósito de agua conocido;

b) de las obras mineras subterráneas permanentes o provisionales, tales como tiros, cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, ataguías, estaciones de bombeo y máquinas para malacates;

c) de ventilación, mostrando la velocidad y la dirección del aire; la localización del equipo, ductos, compuertas y elementos requeridos de acuerdo a las características de la mina, incluyendo los puntos de interconexión con otras minas;

d) de instalación eléctrica, mostrando los diagramas de conexión y cuadros de cargas, ya sea de instalación superficial o subterránea, su localización física, el voltaje del cableado y de los equipos eléctricos;

e) del sistema de protección contra incendios, de rescate y salvamento, de primeros auxilios y del equipo de protección personal para casos de emergencia, mostrando su localización física y los diagramas de instalación y control aplicables.

**C.1.2** Estudios. Los estudios preliminares y sus actualizaciones deben estar aprobados y firmados por el patrón y por los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para establecer los procedimientos y condiciones de seguridad e higiene, con el siguiente contenido mínimo:

a) geológicos, de mecánica de suelos y de mecánica de rocas, para localizar las fallas geológicas y establecer los procedimientos de excavación y fortificación;

b) hidrogeológicos, para evaluar los riesgos de inundación, incluyendo procedimientos para su control.

**C.1.3** Criterios de diseño y selección del ademe y los materiales a emplear, tomando en consideración los planos y estudios.

#### **C.2** Procedimientos de seguridad.

**C.2.1** Para la realización de actividades de instalación de ademes y del contenido, periodicidad y registro de las revisiones de los mismos, se debe considerar, al menos, la forma de identificar fallas geológicas, defectos, cambios de suelo o roca y sus posibles riesgos de falla.

**C.2.2** Para establecer las precauciones necesarias en sitios donde los planos y estudios determinen la existencia de fallas geológicas o defectos como tapones, troncos petrificados o humedad excesiva.

## **APENDICE D**

### **VENTILACION**

#### **D.1** Condiciones de seguridad e higiene.

**D.1.1** Se debe suministrar al interior de la mina un volumen de aire igual a 1.50 metros cúbicos por minuto por cada trabajador; por cada mula o caballo 3 metros cúbicos de aire por minuto y por cada caballo de fuerza de la maquinaria accionada por motores de combustión diesel localizados en el interior de la mina, se debe suministrar 2.13 metros cúbicos de aire por minuto.

**D.1.2** Cuando en cualquier frente, galería o pozo se opere maquinaria impulsada por motores de combustión diesel, se debe mantener una velocidad mínima del aire de 15.24 metros/minuto.

**D.1.3** En los frentes, galerías o cruceros en desarrollo en donde sea necesario usar ductos para lograr la ventilación requerida, su extremo no debe estar a más de 30 metros del tope del frente de excavación.

**D.1.4** Se debe instalar tubería de ventilación de emergencia con válvula perforada al pie del desarrollo de los pozos y chiflones o contrapozos, que permita una descarga continua de aire comprimido. El extremo de la tubería debe estar a menos de cinco metros del tope, lo cual debe ser supervisado diariamente. Cuando se desarrollen estas actividades se debe ventilar el lugar, por lo menos, 10 minutos antes de ingresar a la obra.

**D.1.5** Los ventiladores principales sólo se pueden instalar en el interior de las minas si se cumple con los siguientes requisitos:

- a) que no se mezcle el aire limpio que entre a la mina con el aire viciado de salida;
- b) los sitios en donde se instalen, deben mantenerse libres de materiales combustibles.

**D.1.6** Si la mina puede tener contaminantes o gases inflamables o explosivos, se debe contar con ventiladores auxiliares o con ventiladores de intensificación de corriente.

**D.2** Procedimiento de seguridad e higiene.

**D.2.1** En caso de un paro de ventilación con una duración mayor de 10 minutos, en lugares donde el material pueda generar gases tóxicos, inflamables o explosivos, deberá ser reportado de inmediato a los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para que se adopten las medidas necesarias para conservar la seguridad de los trabajadores.

## **APENDICE E**

### **PREVENCION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

**E.1** Condiciones de seguridad e higiene.

**E.1.1** Los brocales, torres de extracción, estaciones o ventanillas de tiros, patios, galerías y frentes de extracción, se deben mantener libres de residuos inflamables.

**E.1.2** El ademe y las torres de extracción de los tiros principales, se deben construir de materiales incombustibles. En los tiros existentes ademados con madera, se deben instalar sistemas de rociadores de agua o de otra sustancia no tóxica, ni asfijante, que extinga el fuego y que puedan ser operados desde el exterior de la mina.

**E.1.3** Se debe contar con respiradores de autosalvamento, que garanticen el traslado de todos los trabajadores hasta su salida de la mina.

**E.1.4** Se debe contar con extintores apropiados, portátiles o móviles, botes de arena o de polvo inerte, según se determine, distribuidos estratégicamente en:

- a) los sitios donde se almacenen combustibles o materiales inflamables;
- b) los sistemas principales de distribución de energía eléctrica;
- c) los castillos o torres de extracción de los tiros y, en general, en los accesos a la mina;
- d) las instalaciones fijas.

**E.1.5** El material de las bases y soportes de los motores eléctricos, de transformadores o de cualquier otro equipo eléctrico, así como los locales donde se instalen, deben ser de materiales incombustibles.

**E.1.6** En los talleres, salas de máquinas y subestaciones eléctricas interiores de una mina, los aceites y grasas se deben almacenar en recipientes o alacenas a prueba de fuego y sólo en cantidades limitadas para consumo semanal; los residuos de estas grasas y aceites deben acumularse en recipientes cerrados y evacuarse de acuerdo al procedimiento establecido y que no exceda a una semana.

**E.1.7** Se debe señalar la prohibición de fumar y de usar equipos o dispositivos de llama abierta, en lugares donde se almacene o se abastezca combustible.

**E.2** Procedimientos de seguridad e higiene.

**E.2.1** Deben existir procedimientos de seguridad e higiene para la revisión y mantenimiento de los sistemas y equipo contra incendio, de acuerdo con un programa que, para tal efecto, se desarrolle.

**E.2.2** Deben existir procedimientos para verificar el buen estado de los respiradores de autosalvamento, de acuerdo con un programa de revisiones que, para tal efecto, se desarrolle.

**APENDICE F**

**TRASLADO Y MANEJO DE EXPLOSIVOS EN MINAS SUBTERRANEAS, EN MINAS A CIELO ABIERTO Y EN MINAS DE CARBON**

**F.1** Procedimientos de seguridad e higiene.

**F.2** Deben existir procedimientos de seguridad e higiene para el traslado hacia y desde el interior de las minas subterráneas y de carbón que, al menos, incluyan las instrucciones para que se cumpla con:

- a) trasladarse separados de los trabajadores y de otros materiales;
- b) trasladarse separados entre sí los explosivos y sus artificios;
- c) trasladarse bajo la supervisión directa de un trabajador capacitado y autorizado por el patrón.

**F.3** Deben existir procedimientos de seguridad e higiene para el manejo de explosivos en el interior de las minas de carbón y subterráneas que, al menos, incluyan las instrucciones para que:

- a) el pegador o el supervisor del área soliciten por escrito diariamente la cantidad requerida en el turno;
- b) si al finalizar el turno se cuenta con explosivos no utilizados, éstos sean devueltos al polvorín, anexando un documento de transferencia de los materiales, firmado por el pegador o por el supervisor del área;
- c) sólo se permita el acceso al sitio de carga de barrenos al pegador y a su ayudante;
- d) antes de iniciar la conexión de los detonadores, el pegador delimite la zona de peligro y cuente con vigilantes en los accesos;
- e) antes de proceder a la disparada, el pegador verifique que no exista ningún trabajador en la zona de peligro;
- f) el pegador revise el sitio de la disparada después de que se haya disipado el humo y los gases tóxicos (teniendo especial cuidado cuando exista la posibilidad de que se desprendan o se produzcan óxidos nitrosos, anhídrido sulfúrico o monóxido de carbono) y transcurran, al menos:
  - 1) 10 minutos en minas subterráneas de carbón y en voladuras secundarias en minas subterráneas;
  - 2) 30 minutos en las demás disparadas en minas subterráneas.
- g) ningún trabajador pueda acceder al sitio donde se realizó la disparada, hasta que el pegador haya revisado que:
  - 1) no existan barrenos quedados (si se encuentran barrenos de este tipo, se deben volver a disparar o lavar en forma personal por el pegador);
  - 2) que las paredes, piso y techo sean seguros.
- h) no se realicen disparadas si su proyección vertical está a menos de 30 metros de instalaciones superficiales o de una mina a cielo abierto, si no se han tomado las precauciones para evacuar a todos los trabajadores de la superficie.

**F.4** Procedimientos para el traslado y manejo de explosivos en minas a cielo abierto.

**F.4.1** Para el traslado de explosivos hacia y desde el interior de la mina, los procedimientos, al menos, deben incluir las instrucciones para que se cumpla con:

- a) trasladarlos separados de los trabajadores y de otros materiales;
- b) trasladarlos separados de sus artificios;
- c) trasladarlos bajo la supervisión directa de un trabajador capacitado y autorizado por el patrón.

**F.4.2** Además para el manejo de explosivos en minas a cielo abierto, los procedimientos deben incluir, al menos, instrucciones para que:

- a) antes de llevar a cabo una disparada, se verifique que se haya activado una alarma con un alcance superior a 500 metros alrededor del sitio en donde se efectúe la misma, a fin de advertir del peligro a cualquier persona que se

encuentre en esa área. Esta alarma debe sonar continuamente, al menos, 10 minutos antes de que inicie la disparada y 10 minutos después de que se dispare el último barrenos;

**b)** antes de proceder a la disparada, el pegador verifique que no se encuentre ningún trabajador en la zona de peligro;

**c)** el pegador revise el sitio de la disparada después de que transcurran, al menos 30 minutos y se haya disipado la nube de polvo;

**d)** los trabajadores no puedan acceder al sitio donde se realizó la disparada, hasta que el pegador haya revisado que:

**1)** no haya barrenos quedados (si se encuentran barrenos de este tipo, se deben volver a disparar o lavar en forma personal por el pegador);

**2)** que el tajo y el terreno sean seguros;

**i)** se realicen disparadas en un radio mayor a 60 metros de instalaciones o minas subterráneas, si previamente se han tomado las precauciones para evacuar a todos los trabajadores.

**F.5** Para el uso de explosivos en minas de carbón, además se debe cumplir con:

**a)** únicamente utilizar explosivos y artificios permisibles para minas de carbón;

**b)** no hacer una barrenación disparando simultáneamente más de 12 barrenos;

**c)** los barrenos se deben atacar con utensilios de madera;

**d)** en frentes rectas, el pegador y los trabajadores se deben ubicar, al menos, a 150 metros del lugar de la disparada y, al menos, a 100 metros en otras frentes.

## **APENDICE G**

### **EXCAVACION**

**G.1** Se debe contar con procedimientos de seguridad e higiene que consideren, al menos:

**a)** la maquinaria a utilizar;

**b)** las características de los materiales de excavación y de relleno;

**c)** que las excavaciones puedan conectar a una fuente de agua o de material saturado;

**d)** que cuando la explotación se realice con un sistema de extracción continua, se cuente con un tipo de ademe específico a las características particulares del bloque de explotación, que proporcione espacio suficiente para operar con seguridad el equipo de soporte de techo, tumba y transporte de material, además que incluya la verificación de que los empujes del terreno que se puedan presentar sobre el ademe, produzcan esfuerzos menores a la resistencia del mismo, que permitan establecer anticipadamente las condiciones y los procedimientos para la instalación y desmontaje de los equipos;

**e)** no retirar ninguna fortificación de las galerías, pozos o cualquier otro tipo de túnel o cavidad subterránea, a menos que la cavidad sea rellena inmediatamente después del retiro de dichas fortificaciones.

## **APENDICE H**

### **TRASLADO DE MATERIALES**

**H.1** Condiciones de seguridad e higiene.

**H.1.1** Las bandas transportadoras deben contar con:

**a)** cable de paro de emergencia a todo lo largo de las bandas;

**b)** pasabandas o puentes en las zonas de cruce de personal;

**c)** protección de seguridad en las poleas de la unidad motriz y terminal.

**H.1.2** Los vehículos motorizados para acarreo de materiales deben cumplir con los requisitos y medidas de seguridad establecidos en las NOM-004-STPS-1999 y NOM-006-STPS-2000.

**H.2** Procedimientos de seguridad e higiene.

**H.2.1** Se debe contar con un procedimiento de acarreo de materiales que considere, al menos:

- a)** el equipo a utilizar;
- b)** los materiales a acarrear;
- c)** la carga y descarga de materiales;
- d)** los sistemas de señales al operador;
- e)** la velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;
- f)** las instrucciones de circulación.

## **APENDICE I**

### **TRASLADO DE TRABAJADORES**

**I.1** Condiciones de seguridad e higiene.

**I.1.1** Los trabajadores sólo se pueden trasladar en vehículos diseñados para ese fin o en vehículos de carga sin materiales, que cuenten con dispositivos de seguridad que permitan que los trabajadores se sujeten, y que sean plataformas con protecciones laterales o cajas que no tengan mecanismo de volteo.

**I.1.2** Cuando se utilicen telesillas para el traslado de trabajadores, se deben adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- a)** el cable empleado debe ser del tipo que no requiera lubricación;
- b)** las estaciones de ascenso y descenso deben ser amplias, señalizadas y con piso llano y antiderrapante.

**I.1.3** Las bandas para traslado de trabajadores deben estar equipadas con estaciones de ascenso y descenso, deben operar a una velocidad menor o igual a 2 metros/segundo y deben contar con un sistema de paro de emergencia a todo lo largo del trayecto.

**I.1.4** Las jaulas para traslado de trabajadores deben cumplir con:

- a)** tener un techo de lámina metálica resistente;
- b)** estar forradas de lámina metálica hasta una altura de, al menos, 1.50 metros a partir de su piso. La parte restante hasta el techo, con malla metálica;
- c)** contar con barras o pasamanos donde puedan asirse los trabajadores;
- d)** contar con puertas que se puedan asegurar durante el movimiento de la jaula para evitar que se abran por sacudidas o impactos;
- e)** tener una altura libre mínima de 2.10 metros (no aplica en minas subterráneas de carbón).

**I.1.5** En los malacates se debe cumplir con:

- a)** contar con señalización que restrinja la entrada al cuarto de control del malacate;
- b)** estar provistos de un indicador de profundidad y un timbre que funcione al llegar a cada estación, que se vea y escuche fácilmente por el operador, y contar con señales de profundidad marcadas sobre el tambor o el cable. En caso de que se empleen poleas de adherencia deben verificarse y, si es necesario, corregir cada vez que se ajuste el recorrido o se cambie el cable, o su amarre;
- c)** los malacates que puedan desembragar los tambores, deben contar con un sistema que evite desembragar el tambor sin que se accionen completamente los frenos y que a su vez impida la liberación de éstos, cuando el mecanismo no esté aplicado completamente. Los controles de embrague y de desembrague deberán estar protegidos permanentemente para evitar así su accionamiento accidental;
- d)** los malacates con velocidad superior a los 4 metros/segundo deben contar con un control automático de velocidad, que lo frene antes de que las jaulas rebasen la estación superior o inferior, y que impida que la jaula llegue a la estación inferior o superior con una velocidad mayor de 1.5 metros/segundo;
- e)** los tambores para el enrollamiento del cable deben estar provistos de cejas o de brazos, y en caso de tambores cónicos, deben contar con guías u otros dispositivos que impidan el deslizamiento del cable;

f) el extremo del cable debe quedar sólidamente fijo al tambor y deben quedar siempre sobre éste, al menos, 3 vueltas cuando la jaula o calesa se encuentre en el extremo más profundo del tiro;

g) el diámetro de los tambores de enrollamiento del cable debe ser, al menos, 30 veces el diámetro del cable;

h) cuando se empleen poleas de adherencia o fricción, su diámetro y su guía deben ser específicos al tipo y diámetro del cable empleado, pero su diámetro no debe ser menor que 30 veces el diámetro del cable;

i) los frenos de un malacate empleado para el ascenso y descenso de trabajadores, deben contar con dos sistemas de frenos independientes que actúen sobre el tambor o polea o sobre sus ejes, capaces de detener la jaula a un ritmo retardado, no superior a 5 metros/segundo, ni a la aceleración máxima que pueda producir el malacate cuando se tenga la carga máxima, accionarse automáticamente si falla la fuerza motriz o disminuye la presión del sistema de frenado y que en caso de falla de uno de los sistemas, quede disponible la capacidad de frenado del otro sistema para poder controlar la jaula;

j) las jaulas soportadas por un solo cable o con un solo punto de unión al cable, deben contar con un sistema de frenos que actúe sobre las guías en forma automática en caso de ruptura del cable o de su unión.

## 1.2 Procedimientos de seguridad e higiene.

### 1.2.1 Los procedimientos de seguridad, deben considerar, al menos, que:

a) al inicio de cada turno y después de cada paro por reparaciones, se debe mover la jaula vacía a lo largo del tiro, a fin de asegurar que no existan obstáculos ni defectos en su operación;

b) no se permita el descenso o ascenso de material simultáneo con los trabajadores en el mismo piso de una jaula;

c) en caso de duda de alguna señal, el operador no ponga en movimiento el malacate hasta recibir una nueva señal;

d) si existe agua en el fondo de un tiro, éste se fondee a una altura no mayor de 1 metro abajo de la última estación o ventanilla de servicio;

e) el operador del malacate, antes de abandonar los controles, aplique los frenos, corte la corriente eléctrica y tome las precauciones necesarias para impedir que otro trabajador no autorizado ponga en marcha el malacate;

f) las revisiones y pruebas las realicen trabajadores capacitados y autorizados por el patrón, en periodos máximos de:

1) un día: para la inspección visual de los cables, cadenas, piezas de conexión y soportes de los cables y de los dispositivos de seguridad que eviten la caída libre de las calesas o carros, en caso de ruptura del cable;

2) una semana: para la inspección visual de los elementos exteriores de las máquinas, la torre de extracción, las calesas y otros elementos requeridos en estos tiros;

3) dos semanas: para la inspección visual del ademado y de las paredes de los tiros;

4) un mes: para la revisión de los motores, frenos, embragues y la prueba a los dispositivos de seguridad que eviten la caída de las calesas o carros en caso de ruptura del cable;

g) se registren las inspecciones, pruebas y mantenimiento de los tiros, malacates, cables, jaulas, carros, botes de manto, dispositivos de seguridad y demás accesorios, firmadas por los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo y por el trabajador autorizado para efectuar la inspección, revisión, prueba o mantenimiento correspondiente;

h) en malacates de dos puntas no suban o bajen trabajadores con el tambor o polea desembragado, salvo en los trabajos de mantenimiento y emergencia, siempre y cuando no estén cargados con materiales;

i) por lo menos cada 6 meses se corten las puntas de los cables en una longitud mínima de 2 metros en las partes donde están sujetos al tambor y a las jaulas, o cuando el programa de revisiones y pruebas lo determine.

## APENDICE J

### INSTALACIONES

#### J.1 Condiciones de seguridad e higiene.

##### J.1.1 Los accesos en los tiros deben estar protegidos con puertas o rejas.

**J.1.2** Los tiros de acceso y salida de trabajadores deben contar con escalas de escape para emergencias.

**J.1.3** Si se forman cavidades o hundimientos en la superficie, éstos deben quedar protegidos y señalizados a fin de evitar la caída de trabajadores, vehículos y materiales.

**J.1.4** Contar con protección y señalización en pozos, contrapozos y en cualquier tipo de abertura que presente un peligro para los trabajadores.

**J.1.5** Los túneles que no sean destinados para el tránsito de trabajadores deben contar con señales y barreras o dispositivos que impidan el paso.

**J.1.6** Todos los brocales y pozos deben contar con señales de advertencia y con protección para impedir la caída accidental de los trabajadores, o que entren en contacto con cualquier parte móvil del sistema de ventilación. Las puertas deberán estar provistas de seguros para evitar que se abran en forma involuntaria.

**J.1.7** En la torre de extracción de los tiros, estaciones o ventanillas de los tiros, cuartos de malacates, estaciones de ascenso y descenso de trabajadores, unidad motriz de los transportadores para movimiento de materiales, subestaciones eléctricas, estaciones de bombeo y tolvas generales de descarga, así como en otras instalaciones fijas dotadas con maquinaria, se debe contar con una iluminación de, al menos, 200 luxes y de 50 luxes en las áreas de tránsito de trabajadores de estas instalaciones.

**J.1.8** No debe haber ninguna instalación exterior a menos de 20 metros de los tiros.

**J.1.9** Contar con un túnel o pozo de acceso y salida habitual de la mina y otra obra independiente y señalizada para salida de emergencia.

**J.1.10** En rebajes, en explotación, se debe contar con dos vías de acceso conectadas entre sí.

**J.1.11** Las galerías para acarreo por medio de góndolas sobre vías deben contar con un ancho que deje en un lado de la vía, al menos, 75 centímetros libres entre la pared o el ademe, y cualquier saliente de las góndolas o la locomotora o contar con nichos de seguridad cada 30 metros, señalizados y de dimensiones suficientes para albergar, al menos, a dos personas.

**J.1.12** En las galerías donde se instale un transportador de banda, se deben dejar, al menos, 60 centímetros libres entre un lado del transportador y la pared o ademe; si se requiere la circulación normal de trabajadores, el espacio libre mínimo debe ser de, al menos, 90 centímetros en el lado destinado a esta circulación.

**J.1.13** El espacio libre entre el punto más alto del prisma del material de una banda transportadora y la parte inferior del ademe, debe ser de, al menos, 20 centímetros.

**J.1.14** Las escalas deben cumplir con las siguientes condiciones de seguridad:

**a)** su cubo debe ser independiente del tiro de extracción, pero en caso de que se encuentre en el mismo pozo, se deben separar por medio de una madera o de otro material resistente;

**b)** tener plataformas de descanso cuando menos cada 6 metros de altura;

**c)** contar con las dimensiones necesarias para que un hombre cargando el equipo de rescate de mayor dimensión que se requiera en la mina, pueda transitar libremente;

**d)** sobresalir, cuando menos, 90 centímetros de la plataforma superior o contar con un pasamanos que sobresalga a esta misma altura;

**e)** mantener una distancia mínima de 15 centímetros libres entre el límite interior del escalón y cualquier sobresaliente de la pared, ademe o instalación;

**f)** si las escalas tienen una altura mayor de 2.50 metros, deben proporcionar apoyo continuo a la espalda del trabajador a no más de 70 centímetros del escalón, medidos transversalmente a la escala;

**g)** las escalas de cable en los trabajos de profundización de pozos deben cumplir con:

**1)** no tener longitudes mayores de 15 metros;

**2)** estar provistas de tacones que las separen, cuando menos, 10 centímetros de los paños de las paredes o ademes;

**h)** deben revisarse por lo menos, una vez al mes y se debe contar con un programa de mantenimiento para garantizar que siempre estén en condiciones seguras de uso.

## APENDICE K

### INSTALACIONES ELECTRICAS

**K.1** Condiciones de seguridad e higiene.

**K.1.1** No deben existir instalaciones eléctricas provisionales.

**K.1.2** Los motores eléctricos de los equipos controlados a distancia, deben contar con interruptores de seguridad señalizados y localizados al alcance de los trabajadores que laboren junto a estos equipos. Estos interruptores deben evitar la puesta en marcha del motor hasta que se haya cerrado manualmente el interruptor.

**K.1.3** Las subestaciones y las áreas de tableros de distribución y transformadores deben estar protegidas y señalizadas para advertir el peligro y restringir el acceso.

**K.1.4** En las subestaciones se debe cumplir con:

- a) estar localizadas en sitios ventilados;
- b) estar a una distancia no menor de 50 metros de cualquier almacenamiento de explosivos;
- c) contar con dispositivos de protección contra sobrecargas o cualquier otra falla, en cada circuito derivado de baja tensión;
- d) estar conectadas a tierra según lo establecido en la NOM-022-STPS-1999, en las partes metálicas que resguarden al equipo y las estructuras que lo contienen;
- e) contar, al menos, con un extintor tipo ABC.

**K.1.5** Los locales destinados a la instalación de bancos de baterías, con soluciones electrolíticas, deben estar ventilados, y se debe señalar y prohibir que en su interior se fume o se use cualquier instrumento de llama abierta, o que provoque chispas y fuentes de calor.

**K.1.6** Los transformadores deben estar protegidos, identificados y señalizados, o dentro de cuartos destinados para este fin, según lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999.

**K.1.7** La maquinaria móvil o portátil impulsada por energía eléctrica transmitida desde una fuente externa, debe cumplir con lo siguiente:

- a) los cables móviles de alimentación deben ser flexibles, de uso rudo, y sujetarse a la maquinaria firmemente para evitar que se dañen sus terminales o se desconecten accidentalmente, y se deben tender de tal forma que no se tensen excesivamente y que en zonas inundadas se coloquen sobre soportes para evitar que se mojen;
- b) el cable no utilizado se debe enrollar en carretes montados sobre la máquina y si hay extensiones adicionales, deben mantenerse en recipientes diseñados para ello;
- c) en circuitos de corriente directa para alimentación de locomotoras y otros equipos, la línea de retorno a tierra debe tener sus conexiones soldadas, y ser del calibre necesario para evitar corrientes errantes y electrólisis de tuberías de agua y de aire comprimido;
- d) las salidas de cables con tensiones de 440 volts o superiores, deben instalarse en cajas de distribución sobre bastidores metálicos, en las galerías o en los frentes, y no deben ubicarse en las torres de extracción, en las estaciones o ventanillas, o a lo largo del pozo de los tiros.

**K.1.8** Los sistemas de señales y telefónicos deben instalarse en forma independiente de los sistemas de fuerza y alumbrado, protegidos contra la posibilidad de que entren en contacto con líneas de otros circuitos.

**K.2** Procedimientos de seguridad e higiene. Deben existir procedimientos de seguridad e higiene aplicables a las actividades de revisión, reparación y mantenimiento de las instalaciones y equipo eléctrico para:

- a) cortar la corriente, abriendo y bloqueando el interruptor del circuito para trabajar, y que éste sólo pueda ser cerrado por el mismo trabajador que lo bloqueó;
- b) evitar la descarga de una posible tensión residual;
- c) impedir que se trabaje sobre un circuito con tensión en lugares donde haya explosivos, líquidos o gases inflamables, a menos que sea indispensable, en cuyo caso, además de usar el equipo de protección personal, se utilice herramienta con aislante y se debe contar con la autorización por escrito y la supervisión necesaria que procure la ejecución de los trabajos sin accidentes.

## APENDICE L

### VEHICULOS

#### L.1 Condiciones de seguridad e higiene en trenes:

- a) las locomotoras que se utilicen en el interior de una mina deben estar provistas de un faro frontal, cuyo alcance efectivo sea de, cuando menos, 60 metros;
- b) todos los trenes arrastrados por locomotoras deben llevar una señal luminosa o reflejante en la parte posterior del último carro o góndola;
- c) los carros o góndolas fuera de operación deben estar frenados y bloqueados;
- d) cuando se empleen locomotoras tipo trole, se debe contar con las siguientes medidas de seguridad:
  - 1) las líneas de contacto del trole deben estar provistas de protección contra sobretensión;
  - 2) las líneas de alimentación deben contar con interruptores o disyuntores en todas las derivaciones de alimentación para los diferentes ramales;
  - 3) la altura mínima de las líneas del trole debe ser de 2.15 metros sobre el riel, o sobre el piso cuando no exista riel, o contar con protecciones para evitar su contacto con los trabajadores;
  - 4) la distancia libre entre las líneas del trole y el techo, paredes o salientes de soportes o ademes debe ser de, al menos, 15 centímetros;
  - 5) las líneas del trole se deben montar sobre aisladores incombustibles, y estar firmemente sujetos;
  - 6) contar con protecciones de material aislante para evitar que las líneas del trole hagan contacto con los equipos en los cruces de caminos, en tolvas y alcancías, en áreas de trabajo y en comedores;
- e) los trenes y las máquinas excavadoras montadas sobre rieles u otro tipo de guías no deben operar o trasladarse si no se ha verificado el buen estado de la vía o guía;
- f) sólo se deben almacenar y sustituir las baterías de las locomotoras en las estaciones de carga acondicionadas para este fin.

#### L.2 Condiciones de seguridad en motores de combustión interna:

- a) los motores de combustión interna que se utilicen para accionar equipo o maquinaria en las minas subterráneas, deben ser motores diesel del tipo compresión-ignición, diseñados con catalizador y para funcionar únicamente con combustible diesel;
- b) el combustible diesel utilizado no debe contener más del 1.5% de azufre por peso;
- c) en los lugares donde operen motores de combustión de diesel, se deben realizar evaluaciones de concentración de los gases de escape, al menos, una vez al mes, cuando haya sospecha de un mal funcionamiento, después de cada mantenimiento mayor o afinación, y a una distancia máxima de 30 centímetros de la salida del tubo de escape, de tal manera que la concentración de gases no exceda de los siguientes límites en volumen:
  - 1) monóxido de carbono: 0.25%;
  - 2) bióxido de nitrógeno: 0.10%;
  - 3) bióxido de azufre: 0.10%;
  - 4) aldehídos: 0.001%;
- d) las estaciones de abastecimiento de combustible se deben localizar fuera de la mina y a una distancia de, al menos, 50 metros, o cumplir con:
  - 1) estar equipadas con sistemas de aprovisionamiento que eviten el derrame del combustible y con un sistema de recolección;
  - 2) estar rodeadas por un borde para que en caso de derrame de combustible, se evite que éste se extienda a otras áreas;
  - 3) no exceder del consumo de 72 horas, la cantidad de combustible almacenado;
  - 4) introducir el combustible a la mina subterránea en barriles metálicos, en vagones cisterna herméticos o en tuberías;

e) en caso de que un vehículo accionado por motores de combustión presente anomalías en la marcha, ruido adicional en el motor, emisiones de humo en forma notoria, fuga de agua o de combustible, o proyecte chispas, se debe detener el motor en forma inmediata y retirarlo del servicio.

#### **APENDICE M**

##### **PISOS Y CAMINOS**

**M.1** Condiciones de seguridad e higiene en pisos.

**M.1.1** En las áreas en que haya tránsito de trabajadores o vehículos, los pisos deben permanecer libres de desechos de materiales y de otros objetos que pudieran ocasionar un accidente.

**M.2** Condiciones de seguridad e higiene en caminos.

**M.2.2** Los caminos deben cumplir con lo siguiente:

a) tener un ancho, al menos, 60 centímetros superior al mayor ancho de los vehículos que transiten por cada camino;

b) tener una altura, al menos, 20 centímetros superior a la mayor altura de los vehículos que transiten por cada camino, pero nunca menor de 2 metros;

c) contar con ensanchamientos adecuados para el cruce y rebase de los vehículos, localizados o señalizados, de manera que sean visibles desde ambas direcciones;

d) contar con acequias en los lugares donde se puedan presentar estancamientos de agua;

e) las rampas deben tener una pendiente máxima del 27.5%. Si la rampa remata en un sitio de vertido como pozo o tolva, la pendiente máxima debe ser del 12%.

#### **APENDICE N**

##### **MINAS SUBTERRANEAS DE CARBON**

**N.1** Para la prevención y protección de incendios se debe cumplir con:

a) Señalizar la prohibición de introducir a las minas: cerillos, cigarros, encendedores y equipo de llama abierta;

b) contar con un procedimiento para realizar polveo sistemático durante la operación de la maquinaria de corte de carbón, con polvo inerte en cielo, piso y paredes, que considere, al menos:

1) el tipo de aspersores utilizado;

2) el tipo de dispositivos de captación, supresión y prevención de polvos de carbón;

c) inhibir la combustión del polvo de carbón en los sitios donde se vayan a efectuar disparadas por medio de rociado de polvo inerte, ventilación o humidificación;

d) almacenar el polvo inerte en lugares secos y al menos, a 50 metros de cualquier túnel de acceso.

**N.2** El contenido de metano en el ambiente de la mina no debe exceder de 1.5% en volumen.

**N.3** Se debe aplicar un procedimiento de medición de gas metano en el ambiente que cumpla con lo siguiente:

a) realizarse en los siguientes lugares y periodicidades con el equipo indicado:

1) diaria, en todos los frentes de trabajo, con metanómetros portátiles;

2) continua, en la maquinaria de diesel y de corte de carbón, mientras esté en operación, con metanómetros portátiles instalados y conectados a la maquinaria;

3) continua, en las corrientes de ventilación de los regresos secundarios, generales y principales, con metanómetros estacionarios;

**Nota:** los metanómetros deben tener una exactitud y lectura de  $\pm 0.2\%$ , o mejor.

b) usar en las evaluaciones diarias y en las evaluaciones continuas, metanómetros que cuenten con certificados anuales de calibración, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y que se les dé mantenimiento mensual;

c) cumplir, en la medición con metanómetros portátiles, con:

1) revisar diariamente que la carga de la batería se encuentre en el rango de operación del equipo;

2) ajustarlos diariamente a cero, en el exterior de la mina;

3) tomar las mediciones a no más de 1 metro del frente, ni a más de 30 centímetros del techo;

4) registrar todas las mediciones y puntos en que se realizaron, y los ajustes y actividades de mantenimiento al equipo;

5) contar con el procedimiento escrito de operación del metanómetro, en idioma español y acorde a las instrucciones del fabricante;

6) que sea realizada, de preferencia, por miembros de los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, capacitados para su operación;

d) evacuar a los trabajadores, trasladarlos a un circuito de aire limpio y dar cumplimiento al plan de atención de emergencias, cuando se detecten concentraciones de metano superiores a 1.5% en volumen.

**N.4** La maquinaria de corte de carbón debe contar con:

a) un dispositivo de interrupción automática de la energía eléctrica, cuando se detecten porcentajes de metano superiores al 1.5% en volumen;

b) un sistema de irrigación de agua, en el avance de la maquinaria para el corte.

**N.5** La maquinaria impulsada por motores diesel debe contar con una alarma audible al alcance del operador, que le avise para que suspenda la operación del equipo o que se desactive automáticamente, cuando se detecten porcentajes de metano superiores al 1.5% en volumen.

**N.6** Las máquinas de excavación continua que descarguen sobre una banda transportadora, deben tener conectados sus controles con los del sistema de transporte, de manera que no puedan operar si se interrumpe el transporte del material.

**N.7** Las estaciones de enganche o desenganche, con excepción de las de los frentes de arranque, deben tener una iluminación de, al menos, 200 luxes.

**N.8** Los vehículos impulsados por motores de combustión diesel, cuando estén fuera de servicio, se deben estacionar fuera de la mina o en lugares que cuenten con dos salidas, que estén contruidos con materiales no inflamables y ventilados de manera que el aire viciado pase directamente a un regreso de aire.

**N.9** Ventilación:

a) se deben hacer mediciones con una frecuencia máxima por jornada, diaria o semanal, según se establezca en los procedimientos correspondientes, asentando los datos en un registro. Las mediciones constarán del volumen de aire de entrada y salida, temperatura o humedad relativa y porcentaje de metano en el aire, en cada distrito de ventilación;

b) los ventiladores principales se deben instalar en el exterior de la mina y deben contar con, al menos, un ventilador secundario, accionado por una fuente de energía independiente de la que alimenta al ventilador principal, los ventiladores únicamente se pueden instalar en el interior de las minas si es accionado por energía eléctrica, y cumple con:

1) que el motor sea a prueba de explosión;

2) que la base y la tubería de ventilación sean de materiales incombustibles o retardantes a la flama;

3) que se instale de manera que no exista recirculación de aire;

4) que cuente con dispositivos de seguridad que interrumpan su funcionamiento al registrar un porcentaje de metano a partir del 1.5% en volumen, si es de tipo aspirante;

5) que cuente con un manómetro de capacidad superior al límite de operación del ventilador y con un dispositivo automático de alarma que avise, en caso de paro del ventilador;

6) que sus circuitos eléctricos sean independientes de otros circuitos;

c) antes de poner a trabajar un ventilador auxiliar, o cuando exista una interrupción de la ventilación durante 5 minutos o más, debe determinarse la concentración de gas metano. Si la concentración es mayor o igual al 1.5% en volumen, se debe reducir a un nivel inferior al 1.5% mencionado, aplicando un procedimiento que cumpla con:

1) evacuación de los trabajadores del área;

2) cierre del ducto de compuerta;

- 3) apertura de las ventilas del ducto de las mismas;
  - 4) apertura gradual del ducto de compuerta;
  - 5) cierre gradual de las ventilas, al diluir el porcentaje de metano por debajo del 1.5%;
  - d) para evitar que el aire de entrada y el de salida de un circuito se mezclen, las puertas deben ser instaladas de manera que cierren por sí solas;
  - e) las cortinas, faldones, codos y tapones deben ser de materiales autoextinguibles o retardantes al fuego;
  - f) en los casos en los que se desarrollen galerías de una sola obra, el ducto para la ventilación debe ser de capacidad suficiente y adecuado para asegurar que el aire llegue hasta el tope de la galería;
  - g) la distancia máxima entre cruceros en el desarrollo de galerías debe ser determinada por:
    - 1) la capacidad de ventilación para mantener el porcentaje de metano dentro de los límites establecidos;
    - 2) la capacidad para el sostenimiento en el desarrollo de la galería;
    - 3) la explotación de frentes largas;
  - h) no se debe detener el funcionamiento de los ventiladores principales sin orden escrita de los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y sin antes haber evacuado a los trabajadores. Si los ventiladores estuvieran sin movimiento, a ningún trabajador se le debe permitir entrar a la mina hasta después de que hayan sido accionados, y que los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo necesarios, hayan sido aplicados para cerciorarse que la atmósfera de la mina no ofrece peligro;
  - i) el control del volumen de aire se debe hacer por medio de tapones, puertas y reguladores de área variable, dependiendo ésta del volumen que sea necesario distribuir, el que en todo caso será regulado por el personal encargado de la ventilación;
  - j) los puentes para conducción del aire se deben construir con materiales incombustibles;
  - k) las áreas que no estén en explotación se deben sellar con tapones a prueba de explosiones o incendios, de materiales incombustibles. En el área sellada, uno o más de los tapones, deben contar con dispositivos que permitan determinar la naturaleza de los gases y su presión, mediante los aparatos necesarios y debidamente calibrados;
  - l) cuando las emisiones de gas metano sean de tal magnitud que el aire en los circuitos de ventilación sea insuficiente para diluir las concentraciones a menos del 1.5%, se pueden utilizar sistemas alternos de control del gas, siempre que éstos reúnan los siguientes requisitos:
    - 1) el contenido de metano en las líneas conductoras no debe ser inferior al 30%;
    - 2) se debe contar con un monitoreo permanente de metano;
    - 3) al detectarse concentraciones inferiores al 30%, inmediatamente se debe suspender la operación del sistema de desgasificación hasta que se alcance este porcentaje;
    - 4) cuando en el sistema se utilice tubería secundaria conectada a una principal, se debe contar con puntos de medición y control de metano en cada una de ellas;
    - 5) el punto de descarga de gas metano en el exterior de la mina debe contar con protección perimetral conectada a tierra, y con un dispositivo de seguridad que impida el retroceso de flama.
- N.10** Polvos de carbón. Se debe cumplir con lo siguiente:
- a) durante el corte se debe utilizar agua a presión;
  - b) en el área de descarga de material, se debe contar con colectores de polvo u otras medidas para reducir la dispersión de polvo de carbón desde su origen;
  - c) los motores eléctricos e interruptores deben ser construidos a prueba de explosión;
  - d) los equipos se deben mantener libres de acumulación de polvos de carbón;
  - e) realizar mediciones permanentes que permitan garantizar que no se rebasan los límites establecidos en la NOM-010-STPS-1999.
- N.11** Para instalaciones eléctricas:
- a) sólo se debe permitir el uso de lámparas de seguridad con cerraduras;

- b)** los conductores y el equipo eléctrico deben ser revisados mensualmente, y se debe elaborar un informe indicando las condiciones en que se encuentran;
- c)** el equipo eléctrico que se instale en lugares expuestos a atmósferas explosivas debe ser a prueba de explosión, según lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999;
- d)** los equipos portátiles con alimentación eléctrica que excedan a 440 voltios, deben contar con un sistema de monitoreo continuo equipado con dispositivos de corte automático al presentarse una falla a tierra;
- e)** los equipos, materiales y dispositivos de protección eléctrica deben ser específicos al voltaje que se utilice;
- f)** la construcción de las subestaciones de transformadores se debe hacer con materiales incombustibles;
- g)** los transformadores deben ser específicos para el interior de minas de carbón;
- h)** las estaciones de carga de baterías deben ser de materiales incombustibles o a prueba de fuego y con un circuito de ventilación propio, para evitar que el aire de retorno pase por los lugares de trabajo;
- i)** durante su carga, las baterías se deben mantener abiertas para permitir que el hidrógeno generado sea llevado por el aire en circulación;
- j)** los conductores eléctricos, las uniones entre los mismos y otros accesorios, deben ser a prueba de explosión;
- k)** el equipo eléctrico que se instale más allá del último crucero abierto, debe cumplir con las características para su instalación en lugares expuestos a atmósferas explosivas;
- l)** los circuitos de teléfonos o de señales de bajo voltaje, no deben instalarse en el mismo lado (misma pared) en que estén colocados otros conductores de fuerza eléctrica. Cuando estos cables se introduzcan en la mina por un barrenado, los cables de comunicaciones y los de fuerza deben estar separados y dentro de cubiertas metálicas conectadas a tierra;
- m)** los cables eléctricos usados para conectar equipo portátil deben ser flexibles, de tipo resistente a las llamas, estar aislados y ser del calibre adecuado para prevenir daños por sobrecalentamiento; además, deben estar protegidos contra cortocircuito en el punto de conexión al circuito de fuerza.

**N.12** En los desarrollos inactivos y las obras abandonadas, se debe contar con los planos correspondientes, incluyendo la localización de los tapones y de los dispositivos de control de gases.

## **APENDICE O**

### **CORTE Y SOLDADURA EN MINAS SUBTERRANEAS DE CARBON**

- O.1** Todas las actividades de soldadura o corte desarrolladas en el interior de las minas de carbón, deben cumplir con lo dispuesto en la NOM-027-STPS-2000 y con lo establecido en el presente Apéndice.
- O.2** En las actividades de soldadura o corte con gas no se debe utilizar gas licuado de petróleo.
- O.3** Elaborar por escrito una solicitud de autorización para realizar la actividad, que cuente con todos los requisitos establecidos en el Modelo O.1, de acuerdo con el siguiente procedimiento:
  - a)** el trabajador responsable de la actividad debe llenar las secciones 1, 2 y 3, acompañar la sección 4, recabar las autorizaciones correspondientes a la sección 5, adjuntar otras recomendaciones, y entregar copias con todas las firmas a los responsables de su autorización;
  - b)** antes de iniciar la actividad, el trabajador responsable de la misma debe verificar que se cumple con todas las condiciones aplicables y registrarlo en una lista de verificación, incluyendo el equipo de protección personal, previo análisis del riesgo específico;
  - c)** al finalizar o cancelarse la actividad, el trabajador responsable de ésta debe asegurarse de que se haya regado el área abundantemente con agua, que se traslade la máquina de soldar al exterior de la mina, tramitar las firmas de autorización de la sección 6 y turnar copias a los responsables de la autorización, según se establece en la sección 7.
- O.4** Las condiciones del lugar donde se realizará la actividad deben cumplir con lo siguiente:
  - a)** que el contenido de metano no exceda de 0.5% en volumen. Esto implica la evaluación del área antes y durante la realización de la actividad, de conformidad con los procedimientos establecidos en el capítulo 9 de la presente Norma;
  - b)** regar abundantemente con agua el piso, techo y paredes del área donde se desarrollará la actividad;

- c)** cubrir con polvo inerte un radio, mínimo, de 10 metros a partir del lugar de la actividad;
  - d)** contar con dos extintores de polvo químico seco tipo ABC y con una reserva de, al menos, 5 sacos de polvo inerte;
  - e)** la maquinaria, equipo o instalaciones a reparar deben limpiarse previamente para evitar la acumulación de polvo de carbón o grasa;
  - f)** que no haya lubricantes ni sustancias inflamables próximos a la actividad;
  - g)** en el área o distrito de la mina donde se lleve a cabo la actividad, debe permanecer solamente el personal involucrado y el de supervisión;
  - h)** los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo y los responsables de mantenimiento, de ventilación y del área, deben supervisar la actividad y permanecer en el lugar, al menos, 30 minutos después de su terminación, para verificar que no queden riesgos derivados de la actividad.
- 0.5** Los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, deben analizar los resultados de la actividad y determinar si las condiciones, procedimientos y recomendaciones brindan la suficiente seguridad a los trabajadores y, en su caso, proponer modificaciones al patrón.

**MODELO O.1**

**AUTORIZACION DE ACTIVIDADES DE CALENTAMIENTO, SOLDADURA O CORTE EN MINAS DE CARBON**

|  |  |   |  |                            |                     |
|--|--|---|--|----------------------------|---------------------|
| 1) AUTORIZACION DE ACTIVIDADES DE CALENTAMIENTO, SOLDADURA O CORTE EN MINAS DE CARBON  |  |   |  |                            |                     |
| MINA:  |  |   |  |                            | No. CONSECUTIVO:    |
| 2) SOLICITUD   |  |   |  |                            |                     |
| SOLICITADO POR:  |  |   | VIGENCIA. ANOTAR: FECHA Y HORA DE INICIO Y TERMINACION |                            |                     |
| PUESTO:  |  |   |  |                            |                     |
| FECHA Y FIRMA:   |  |   |  |                            |                     |
| AREA/ EQUIPO/ INSTALACIONES  |  | DESCRIPCION DEL TRABAJO                 |  |                            |                     |
|  |  |   |  |                            |                     |
|  |  |   |  |                            |                     |
| 3) PERMISOS COMPLEMENTARIOS  |  | DESCRIPCION DE PERMISOS COMPLEMENTARIOS |  |                            |                     |
| AISLAMIENTO ELECTRICO:   |  |   |  |                            |                     |
| MOVIMIENTO DE EQUIPOS:   |  |   |  |                            |                     |
| OTROS:   |  |   |  |                            |                     |
| 4) PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD   |  |   |  |                            |                     |
| ANEXOS:  |  |   |  |                            |                     |
| 5) AUTORIZACION DE LOS RESPONSABLES DE LOS SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, DEL AREA, DE MANTENIMIENTO Y DE VENTILACION |  |   |  |                            |                     |
| DESPUES DE HABER REVISADO EL EQUIPO Y EL AREA DE TRABAJO, DETERMINO QUE SE PUEDE REALIZAR EL TRABAJO EN CONDICIONES SEGURAS                        |  |   |  |                            |                     |
| ANOTAR FECHA Y HORAS DE INICIO   |  |   |  |                            |                     |
| FIRMA:   | FECHA:   | HORA:                                   |  |                            |                     |
| 6) CANCELACION O TERMINACION   |  |   |  |                            |                     |
| FIRME Y ANOTE SU NOMBRE Y FECHA DE LA CANCELACION O TERMINACION  |  |   |  |                            |                     |
| 7) DISTRIBUCION DE COPIAS  |  |   |  |                            |                     |
| SOLICITANTE  | SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO | RESPONSABLE DEL AREA                    | RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO                           | RESPONSABLE DE VENTILACION | GERENCIA DE LA MINA |

### **13. Vigilancia**

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

### **14. Concordancia con normas internacionales**

No existe concordancia con alguna norma internacional, al momento de su elaboración.

### **15. Bibliografía**

- a) Repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en las minas a cielo abierto, Organización Internacional del Trabajo, 1991.
- b) Repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad e higiene en las minas de carbón, Organización Internacional del Trabajo, 1986.
- c) Sistemas de sostenimiento de obras mineras en las minas de Micare y Mimosa. Grupo Acerero del Norte, 1995.
- d) Manual de entrenamiento en control de techos, Grupo Acerero del Norte, 1995.
- e) Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, 1997

### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 180 días naturales siguientes a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO.-** Durante el lapso señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-121-STPS-1996, Seguridad e higiene para los trabajos que se realicen en las minas, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán, a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para implementar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la norma en vigor.

**TERCERO.-** A la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, queda cancelada la Norma Oficial Mexicana NOM-121-STPS-1996, Seguridad e higiene para los trabajos que se realicen en las minas, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de julio de 1997.

México, Distrito Federal, a los veintiocho días del mes de julio de dos mil tres.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Carlos María Abascal Carranza**.- Rúbrica.