

**TERCERA SECCION****SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL****NORMA Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - 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.

ROSALINDA VELEZ JUAREZ, Secretaria 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, 47, fracción IV, y 51, cuarto párrafo, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4, 7, 13, 16 y 17 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

**CONSIDERANDO**

Que con fecha 24 de abril de 2012, en cumplimiento de lo señalado por 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 presente Norma Oficial Mexicana, y que 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 en relación con el mismo;

Que con fecha 18 de mayo de 2012, en cumplimiento del Acuerdo por el que se establece la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de lo dispuesto por 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 Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, para quedar como PROY-NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a efecto de que, dentro de los 60 días naturales siguientes a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité;

Que habiendo recibido comentarios de cuatro promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 6 de septiembre de 2012, en cumplimiento a lo que prevé el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, para quedar como PROY-NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

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 respectiva, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-023-STPS-2012, MINAS SUBTERRANEAS Y MINAS A CIELO ABIERTO - 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 para la identificación de peligros y el control de riesgos

8. Minas subterráneas
9. Minas a cielo abierto
10. Equipo de protección personal
11. Autorizaciones
12. Vigilancia a la salud de los trabajadores
13. Plan de atención a emergencias
14. Capacitación
15. Registro e investigación de los accidentes y siniestros
16. Unidades de verificación
17. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
18. Vigilancia
19. Bibliografía
20. Concordancia con normas internacionales

## **TRANSITORIOS**

### **1. Objetivo**

Establecer los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir riesgos a los trabajadores que desarrollan actividades en las minas subterráneas y a cielo abierto.

### **2. Campo de aplicación**

2.1 La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se desarrollen actividades relacionadas con la exploración y explotación en operaciones mineras subterráneas o a cielo abierto, independientemente del tipo y escala del centro de trabajo de que se trate.

2.2 Quedan exceptuados del cumplimiento de esta Norma:

- a) Los centros de trabajo en donde se realicen actividades relacionadas con la exploración y explotación, para obtener como productos principales:
  - 1) Petróleo;
  - 2) Gas natural, o
  - 3) Sustancias contenidas en suspensión o disolución en aguas subterráneas o inyectadas al subsuelo;
- b) Las minas subterráneas donde se desarrollen actividades relacionadas con la exploración y/o explotación de carbón y de gas asociado a estos yacimientos, o
- c) Las minas donde se desarrollen actividades relacionadas con la exploración y/o explotación de minerales radiactivos.

### **3. Referencias**

Para la correcta interpretación de la presente Norma, se deberán consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes, o las que las sustituyan:

3.1 NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

3.2 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.

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

3.4 NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas - Condiciones de seguridad e higiene.

3.5 NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

3.6 NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

3.7 NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.

**3.8 NOM-020-STPS-2011,** Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de seguridad.

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

**3.10 NOM-022-STPS-2008,** Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

**3.11 NOM-024-STPS-2001,** Vibraciones - Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

**3.12 NOM-026-STPS-2008,** Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

**3.13 NOM-027-STPS-2008,** Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene.

**3.14 NOM-029-STPS-2011,** Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.

**3.15 NOM-030-STPS-2009,** Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades.

**3.16 NOM-031-STPS-2011,** Construcción - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

#### **4. Definiciones**

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

**4.1 Ademe; soporte estructural:** El medio para estabilizar el techo y paredes de una galería u obra minera mediante un sistema de soporte, ya sean marcos, anclaje, concreto lanzado o cualquier otro que cumpla con dicha función.

**4.2 Amacizar:** La acción de probar mediante una barra de fierro las paredes, techo y frente de una obra o galería, para tumbar rocas mal adheridas que puedan representar un riesgo al personal.

**4.3 Angulo de reposo de material:** El ángulo que permite la estabilidad de los estratos o pilas de material.

**4.4 Autoridad Laboral; Autoridad del Trabajo:** Las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que realizan funciones de inspección en materia de seguridad y salud en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

**4.5 Autorrescatador:** El aparato personal de protección respiratoria, diseñado para escapar de atmósferas con monóxido de carbono de hasta 1 por ciento.

**4.6 Banco de trabajo, grada:** La capa de mineral que se explota a una misma altura y nivel.

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

**4.8 Barrenos quedados:** Las cargas de explosivos no activadas después de haberse realizado una voladura.

**4.9 Calesa; jaula:** El elevador que sirve para el transporte vertical de trabajadores y materiales.

**4.10 Caso de emergencia:** La posible ocurrencia de incendios, explosiones, derrames, inundaciones, intoxicaciones y/o derrumbes.

**4.11 Centro de trabajo:** Todos aquellos lugares tales como edificios, locales, instalaciones y áreas donde se realicen actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

**4.12 Equipo de protección personal (EPP):** El conjunto de elementos y dispositivos de uso personal para proteger al trabajador de accidentes y enfermedades, que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de la realización de sus actividades, y que conforme al riesgo a que están expuestos los trabajadores puede ser básico o específico. Cuando en el análisis de riesgos se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características específicas de protección, ésta será considerada como equipo de protección personal.

**4.13 Escalas de cable; escalas:** Dos cables paralelos con separadores metálicos o de madera, utilizados como escaleras.

**4.14 Escombrera; tiradero:** El lugar de vertido de los materiales producto de la excavación en una mina sin incluir a los jales.

**4.15 Exhibir:** La acción de presentar para su revisión los registros y/o documentos, mediante cualquier medio, electrónico o impreso, a la autoridad laboral que lo solicite, a fin de constatar el cumplimiento de los requisitos que determina esta Norma.

**4.16 Exploración:** Las obras y trabajos realizados para identificar depósitos de materiales y cuantificar y evaluar su contenido.

**4.17 Explotación:** Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que contiene el depósito mineral, así como los encaminados a tumar y extraer los materiales en una mina.

**4.18 Fortificación:** El reforzamiento del techo, piso y paredes de una obra minera mediante cualquier sistema de soporte estructural.

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

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

**4.21 Galería:** La obra que se hace en las minas subterráneas para la extracción de minerales, ventilación, comunicación o desagüe.

**4.22 Incidente:** Un evento inesperado en el cual no se producen lesiones o daños a la integridad física o salud de los trabajadores.

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

**4.24 Maquinaria mayor; equipo móvil mayor:** Aquéllos de gran tonelaje, tales como jumbos, amacizadoras mecanizadas, vehículos de carga-acarreo-descarga (scooptrams), camiones de bajo perfil, mineros continuos, ancladoras, equipo de barrenación larga, en el caso de minas subterráneas, y camiones fuera de carretera, palas mecánicas, dragas, cargadores, perforadoras, tractores (bulldozer) y motoconformadoras, tratándose de minas a cielo abierto.

**4.25 Mina:** Una excavación realizada para extraer minerales por medio de tiros y galerías o a cielo abierto.

**4.26 Patrón:** La persona física o moral responsable de las actividades de exploración y explotación en operaciones mineras subterráneas o a cielo abierto.

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

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

**4.29 Procedimiento de seguridad; procedimiento seguro de trabajo:** Las instrucciones escritas en forma detallada y secuencial para llevar a cabo una actividad con el menor riesgo para los trabajadores y el centro de trabajo. Se expresa en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de la actividad; la forma en que ésta deberá realizarse; la identificación de peligros, riesgos, posibles lesiones, así como el equipo de protección a utilizar; las funciones y/o responsabilidades de los trabajadores que intervienen, al igual que los materiales, equipos o implementos de trabajo que habrán de utilizarse, controlarse y registrarse.

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

**4.31 Riesgo:** La combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

**4.32 Riesgo grave:** Aquél que puede comprometer la integridad física y/o la vida de los trabajadores y/o producir daños a las instalaciones del centro de trabajo, al no observar los requisitos y condiciones de seguridad correspondientes.

**4.33 Riesgo inminente:** Aquél que compromete la integridad física y/o la vida de los trabajadores en forma evidente, por la omisión en el cumplimiento de las condiciones de seguridad previstas en la presente Norma, y que requiere atención inmediata.

**4.34 Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo:** Aquéllos prestados por personal capacitado -interno, externo o mixto-, cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo, mediante el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo. Se entiende por internos, los prestados por el patrón o personal de la mina; externos, los proporcionados por personal independiente a la mina, y mixtos, los prestados tanto por personal interno como por personal independiente al que labora en la mina.

**4.35 Tajo:** La obra minera a cielo abierto para explotar diversos minerales.

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

**4.37 Tolva de recibo:** El depósito de grandes dimensiones para contener y regular el flujo de los materiales.

**4.38 Unidad de verificación:** 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 esta Norma.

**4.39 Unidad minera:** Una o más minas operadas bajo una misma dirección técnica y administrativa.

**4.40 Voladura; disparada; pegada:** La acción de volar la frente de trabajo de la mina con explosivos.

## **5. Obligaciones del patrón**

**5.1** Contar con el análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos, de acuerdo con lo que señala el Capítulo 7 de la presente Norma.

**5.2** Contar, en su caso, con un estudio que garantice que los autorrescatadores permitan a los trabajadores salir hasta la superficie desde el punto más alejado de las minas subterráneas o su resguardo en un refugio seguro y, en su caso, con los autorrescatadores de reserva o adicionales, de conformidad con lo siguiente:

- a) Disponer de un autorrescatador por cada uno de los trabajadores que se encuentren en el interior de la mina;
- b) Distribuir los autorrescatadores de reserva o adicionales en lugares estratégicos;
- c) Señalizar los lugares estratégicos donde se encuentran ubicados autorrescatadores de reserva o adicionales con materiales reflejantes o fluorescentes, y
- d) Identificar los lugares estratégicos donde se encuentran ubicados autorrescatadores de reserva o adicionales en un plano para conocimiento de todo el personal.

**5.3** Elaborar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento del equipo, maquinaria y/o vehículos utilizados, el cual deberá contener al menos la fecha de programación, la actividad por llevar a cabo, la fecha de realización y el responsable de su ejecución.

**5.4** Disponer de los procedimientos de seguridad para la realización de las actividades de exploración y explotación, redactados en idioma español.

**5.5** Cumplir con los requerimientos de seguridad y salud, según aplique:

- a) En las minas subterráneas, con base en lo dispuesto por el Capítulo 8 de esta Norma, y
- b) En las minas a cielo abierto, conforme a lo que establece el Capítulo 9 de la presente Norma.

**5.6** Designar como responsable del cumplimiento de esta Norma a un ingeniero legalmente autorizado para ejercer, según prevé el artículo 34 de la Ley Minera.

**5.7** Observar lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo, expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que resulten aplicables a las instalaciones de superficie de la unidad minera, tales como oficinas, servicios al personal, talleres y almacenes, plantas de beneficio, presas de jales, entre otras.

**5.8** Realizar un reconocimiento de las condiciones de seguridad de las frentes de trabajo en las minas subterráneas y de los tajos en las minas a cielo abierto, en cada turno de trabajo, y llevar el registro de los resultados de los reconocimientos, en el que se hará constar la firma de los supervisores de los turnos saliente y entrante.

El reconocimiento para garantizar la seguridad de los trabajadores deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) En las minas subterráneas, las condiciones de seguridad relativas a la fortificación, ventilación y equipo utilizado para el tumbado del material, y
- b) En las minas a cielo abierto, las condiciones de seguridad relativas a la estabilidad de los taludes y la maquinaria mayor.

**5.9** Contar con un sistema de registro, por cada turno de trabajo, del acceso y salida de los trabajadores de la mina subterránea, así como identificar en todo momento su ubicación por áreas o zonas en un plano, preferentemente en tiempo real.

**5.10** Instalar y tener disponibles refugios en el interior de las minas subterráneas, según determina el numeral 8.14 de la presente Norma.

**5.11** Contar con las hojas de datos de seguridad (HDS) de todas las sustancias químicas peligrosas que se utilicen e identificar los depósitos, recipientes y áreas que las contengan o a sus residuos, de acuerdo con lo dispuesto por la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan.

**5.12** Constituir, integrar y organizar la(s) comisión(es) de seguridad e higiene y supervisar su funcionamiento, de conformidad con lo señalado en la NOM-019-STPS-2011, o las que la sustituyan.

**5.13** Observar lo que dispone la NOM-020-STPS-2011, o las que la sustituyan, tratándose de recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.

**5.14** Dar aviso a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de los accidentes de trabajo que ocurran en el centro de trabajo, con base en lo establecido en la NOM-021-STPS-1993, o las que la sustituyan.

**5.15** Contar en las áreas de las unidades mineras con la señalización de prohibición, obligación, precaución e información, según aplique, conforme a lo que prevé la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, para indicar:

- a) Los riesgos por cada área de la unidad minera;
- b) El uso del equipo de protección personal, y
- c) Las rutas de evacuación con elementos que indiquen el sentido de la salida, así como señales de seguridad o letreros que tengan, en su caso, materiales reflejantes o fluorescentes.

**5.16** Efectuar las actividades de soldadura y corte, según establece la NOM-027-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**5.17** Contar con los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, a que se refiere la NOM-030-STPS-2009, o las que la sustituyan.

**5.18** Efectuar las actividades de construcción de edificios, instalaciones o locales de la unidad minera, de acuerdo con lo determinado por la NOM-031-STPS-2011, o las que la sustituyan.

**5.19** Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal básico, de conformidad con lo que señala el Capítulo 10 de esta Norma y, en su caso, el específico que les corresponda, con base en la actividad que desarrollen y los riesgos a los que estén expuestos.

**5.20** Verificar que los trabajadores usen el equipo de protección personal durante el desempeño de sus actividades normales y de emergencia.

**5.21** Autorizar por escrito únicamente a trabajadores capacitados -conforme a los procedimientos de seguridad correspondientes-, para la recepción, almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos, así como a aquéllos que operen y den mantenimiento a las locomotoras, maquinaria mayor, equipo móvil mayor, instalaciones eléctricas, vehículos y malacates motorizados, de acuerdo con lo dispuesto por el Capítulo 11 de la presente Norma.

**5.22** Contar con un programa para la vigilancia a la salud de los trabajadores, según determina el Capítulo 12 de esta Norma.

**5.23** Contar con un plan de atención a emergencias disponible para la consulta y aplicación de trabajadores y brigadistas, de conformidad con lo que establece el Capítulo 13 de la presente Norma.

**5.24** Proporcionar a los trabajadores espacios higiénicos para ingerir alimentos que cumplan con lo previsto por las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud.

**5.25** Disponer para los trabajadores de servicios de agua potable y servicios sanitarios -excusados, mingitorios, regaderas, entre otros-, en cantidad suficiente, con base en lo que determinan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, o la legislación local y ambiental en la materia.

**5.26** Proporcionar capacitación sobre seguridad y salud en el trabajo a todos los trabajadores, conforme a los procedimientos de seguridad relativos a las actividades que desarrollan, de acuerdo con lo señalado en el Capítulo 14 de esta Norma.

**5.27** Informar a todos los trabajadores de las unidades mineras sobre los riesgos a los que están expuestos respecto de las actividades que desarrollan, al menos una vez por año, y a las personas ajenas al centro de trabajo, previo a su ingreso a las minas por cualquier motivo.

**5.28** Llevar el registro de la información proporcionada a todos los trabajadores, que al menos contenga: la fecha en que se proporcionó la información; el nombre y puesto de los trabajadores a los que se les proporcionó, y el nombre del instructor.

**5.29** Dar seguimiento a los avisos de los incidentes, accidentes, condiciones y actos inseguros y/o situaciones de emergencia real o potencial, detectados durante la ejecución de las actividades. Se deberá llevar el registro del seguimiento a los avisos que sean entregados por el trabajador o la comisión de seguridad e higiene, que al menos contenga: su descripción; el área involucrada; las fechas de ingreso y de atención, y el estado que guarda.

**5.30** Realizar la investigación sobre los accidentes y siniestros ocurridos para adoptar las medidas preventivas y correctivas que eviten su repetición, y llevar un registro de los mismos, de conformidad con lo que se precisa en el Capítulo 15 de la presente Norma.

**5.31** Evaluar las condiciones de la mina subterránea o de la mina a cielo abierto después de ocurrido un siniestro, para autorizar, en su caso, el ingreso de las brigadas, y retornar a las actividades sólo cuando se tengan nuevamente las condiciones que garanticen la seguridad de los trabajadores.

**5.32** Prohibir que menores de 18 años y mujeres gestantes o en periodo de lactancia laboren en el interior de una mina subterránea o en una mina a cielo abierto.

**5.33** Exhibir a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que esta Norma le obligue a elaborar o poseer.

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

**6.1** Cumplir con los procedimientos de seguridad para realizar sus actividades y, en su caso, para la operación y mantenimiento de maquinaria mayor.

**6.2** Revisar, antes del comienzo de las actividades, que la maquinaria, equipos, herramientas e implementos de trabajo se encuentren en condiciones de seguridad y operación, y reportar inmediatamente al patrón cualquier anomalía detectada que lo ponga en riesgo durante su uso.

**6.3** Utilizar los dispositivos de seguridad instalados en máquinas, equipos, herramientas, instalaciones y estructuras, y abstenerse de conectar, desconectar, cambiar o retirar, de manera arbitraria, estos dispositivos.

**6.4** Operar y dar mantenimiento a la maquinaria mayor, equipo móvil mayor, instalaciones eléctricas, vehículos y malacates motorizados.

**6.5** Recibir, almacenar, transportar, manejar o usar explosivos, únicamente cuando cuenten con capacitación específica en la materia y autorización escrita del patrón.

**6.6** Utilizar y dar mantenimiento al equipo de protección personal proporcionado por el patrón, con base en los procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, mantenimiento, resguardo y disposición final que para tal efecto se tengan.

**6.7** Abstenerse de realizar actividades que puedan tener como consecuencia directa o indirecta accidentes personales y/o daños materiales, que contravengan a lo que dispone la presente Norma y a lo establecido por el patrón.

**6.8** Avisar inmediatamente al patrón y a la comisión de seguridad e higiene, por escrito, de los incidentes, accidentes, condiciones y actos inseguros y/o situaciones de emergencia real o potencial, detectados durante la ejecución de sus actividades.

**6.9** Seguir las instrucciones que el patrón establezca conforme al plan de atención a emergencias y, en su caso, prestar auxilio durante el tiempo que se les requiera, en caso de emergencia o situación de riesgo inminente.

**6.10** Someterse a los exámenes médicos requeridos de acuerdo con sus actividades y proporcionar verazmente la información solicitada por el médico que realice el examen.

**6.11** Dar aviso al patrón, tratándose de mujeres en periodo de gestación, sobre dicha condición.

**6.12** Asistir y participar en la capacitación o información que sobre seguridad y salud en el trabajo proporcione el patrón.

**6.13** Participar en la capacitación y adiestramiento que proporcione el patrón para la operación, mantenimiento, reparación o alteración de los equipos y, en su caso, pruebas de los mismos.

**6.14** Participar en las entrevistas que realice la autoridad laboral o, en su caso, la unidad de verificación.

## **7. Análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos**

**7.1** El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos deberá contar con la determinación de la magnitud del riesgo (**MR**) y de los controles necesarios para su prevención, protección y control.

**7.2** El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos deberá estar:

- a) Actualizado;
- b) Disponible para los trabajadores, y
- c) Aprobado y firmado por el patrón y el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

**7.3** El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos se deberá revisar cuando:

- a) Se modifiquen los procesos de exploración, explotación, fortificación, sistemas de ventilación e instalaciones eléctricas, según aplique;
- b) Se realice cualquier cambio que pueda alterar las condiciones y procedimientos de seguridad, y
- c) Se modifiquen los riesgos a los trabajadores o al centro de trabajo.

**7.4** El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos deberá considerar, según aplique, lo siguiente:

- a)** El análisis de las actividades por proceso, área o puesto de trabajo, que al menos comprenda:
  - 1)** Las actividades rutinarias y no rutinarias, y
  - 2)** Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo, incluyendo contratistas y visitantes;
- b)** Las instalaciones que puedan generar peligro;
- c)** La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, en especial las características y condiciones de seguridad y operación en que se deberán encontrar la maquinaria, equipo y herramientas a utilizar;
- d)** Las sustancias químicas peligrosas que se manejan, tales como explosivos, combustibles y lubricantes, entre otros;
- e)** El reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes del ambiente de trabajo que resulten aplicables, de conformidad con las normas oficiales mexicanas NOM-010-STPS-1999, NOM-011-STPS-2001, NOM-015-STPS-2001 y NOM-024-STPS-2001, o las que las sustituyan;
- f)** Los peligros y factores de riesgo existentes que, al menos, contemplen:
  - 1)** Los que correspondan a las actividades de trabajo;
  - 2)** Los que sean capaces de afectar la seguridad y salud de las personas, y
  - 3)** Los que se originen en las inmediaciones de la mina por otras actividades;
- g)** Los procedimientos de seguridad empleados para desarrollar la actividad;
- h)** Las modificaciones, incluyendo los cambios temporales, y su impacto en las operaciones, procesos y actividades, en su caso, e
- i)** El plan de atención a emergencias.

**7.5** El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a)** El análisis de las áreas, procesos y actividades en toda la mina;
- b)** La identificación de los trabajadores y sus actividades por puesto de trabajo, tanto en condiciones normales como de emergencia; el equipo de protección personal, tanto de trabajadores como de los integrantes de las brigadas, así como el de rescate;
- c)** La identificación de los riesgos de mayor impacto, por su inflamabilidad, explosividad, así como por su efecto en la salud;
- d)** Las actividades peligrosas a que están expuestos los trabajadores, con base en los procedimientos de seguridad y las previsiones a considerar en el plan de atención a emergencias;
- e)** El análisis de la exposición de los trabajadores a los peligros y factores de riesgo existentes en las actividades de sus puestos de trabajo, tanto en condiciones normales como de emergencia;
- f)** El resultado de la evaluación de los agentes contaminantes y su comparación con los valores límite de exposición que correspondan, conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-010-STPS-1999, NOM-011-STPS-2001, NOM-015-STPS-2001 y NOM-024-STPS-2001, o las que las sustituyan;
- g)** La determinación de los riesgos a partir de los peligros existentes, de acuerdo con la jerarquización establecida en el numeral 7.8 de esta Norma;
- h)** La probabilidad de ocurrencia de los riesgos, de conformidad con la estadística de los riesgos ocurridos, y la medida preventiva que corresponde a cada riesgo;
- i)** El impacto posible por la evaluación de la magnitud de los daños que puedan ocurrir a los trabajadores o a la mina;
- j)** El número de eventos por unidad de tiempo que puedan llegar a ocurrir;
- k)** La jerarquización de los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia e impacto (magnitud) posible, y
- l)** La propuesta de los procedimientos y condiciones de seguridad y salud en el trabajo a implementar para el control de los riesgos detectados.



7.6 La magnitud del riesgo (**MR**) deberá considerar:

- a) La probabilidad de ocurrencia de los riesgos (**P**), la cuál se deberá obtener con base en la estadística de riesgos ocurridos en el centro de trabajo asociados a las actividades de la mina, y de no contarse con dicha estadística, con la de otros centros de trabajo con características similares, conforme al contenido de la **Tabla 1**;

**Tabla 1**  
**Probabilidad de ocurrencia de los riesgos (P)**

Probabilidad	Definición	Ponderación
Remota	Que excepcionalmente puede ocurrir (una vez cada 10 años o más).	0.5
Aislada	Que excepcionalmente puede ocurrir (una vez al año).	1
Ocasional	Que pocas veces ocurre (una vez por mes).	3
Recurrente	Que ocurre con periodicidad (una vez por semana).	6
Continua	Que ocurre con regularidad (una vez al día).	10

- b) La exposición de los trabajadores al riesgo (**E**), misma que se deberá obtener a partir de la frecuencia o tiempo de contacto o acercamiento al riesgo, de acuerdo con la **Tabla 2**, y

**Tabla 2**  
**Exposición de los trabajadores a los riesgos (E)**

Exposición	Definición	Ponderación
Muy baja	Una o dos veces al año.	0.5
Baja	Una o dos veces al mes.	1
Media	Una o dos veces por semana.	3
Alta	Una vez al día.	6
Muy alta	Más de una vez al día.	10

- c) La severidad del daño (**S**) que puede ocasionar el riesgo, con su categoría y denominación, que habrá de obtenerse tomando como base las definiciones de daños establecidas en la **Tabla 3**.

**Tabla 3**  
**Severidad del daño (S)**

Severidad	Definición	Ponderación
Menor	Sin daños o con daños que implican incapacidades temporales del trabajador de tres días o menos.	1
Seria	Puede implicar la incapacidad temporal del trabajador por más de tres días.	7
Crítica	Puede implicar la incapacidad permanente parcial del trabajador.	40
Fatal	Puede implicar la incapacidad permanente total o el deceso del trabajador.	100

**7.7** La magnitud del riesgo (**MR**) se deberá obtener asociando la probabilidad de ocurrencia del riesgo, con la exposición de los trabajadores y la severidad del daño que puede ocasionar, aplicando la ecuación siguiente:

$$\text{MR} = \text{P} \times \text{E} \times \text{S}$$

donde: MR = Magnitud del riesgo;

P = Probabilidad de ocurrencia del riesgo;

E = Exposición de los trabajadores al riesgo, y

S = Severidad del daño.

**7.8** Los riesgos se deberán jerarquizar por su magnitud en graves, elevados, medios, bajos y mínimos. Dichas categorías servirán de base para establecer el orden de atención de las medidas de prevención, protección y control por adoptar, de conformidad con lo determinado en la **Tabla 4**.

**Tabla 4**  
**Jerarquización del riesgo**

Jerarquización	Resultado de la Ecuación MR = P x E x S	Descripción
Grave	Mayor a 400	Requiere de la aplicación de medidas de seguridad estrictas y particulares, a fin de modificar las condiciones de seguridad; los procedimientos de seguridad; el equipo de protección personal, o la capacitación.
Elevado	De 200 a 400	Requiere atención inmediata y revisión de las condiciones de seguridad.
Medio	De 70 a 199	Requiere corrección.
Bajo	De 20 a 69	Requiere atención y, en su caso, corrección.
Mínimo	Menor de 20	Requiere atención.

**7.9** Los riesgos clasificados como graves se deberán atender de manera inmediata y, a continuación y en forma sucesiva, los riesgos elevados, medios, bajos y, por último, los mínimos.

**7.10** Se deberán suspender las actividades -inmediatamente- si los resultados de la evaluación de los agentes contaminantes están por encima de los valores límite de exposición, hasta que:

- a) Se establezcan las medidas de prevención y control;
- b) Se cuente con los nuevos procedimientos de seguridad;
- c) Se determine el equipo de protección personal adicional requerido;
- d) Se encuentren los valores de contaminación dentro de los valores límite de exposición, y
- e) Se aplique el plan de atención a emergencias, en su caso.

## **8. Minas subterráneas**

### **8.1 Estudios y planos**

**8.1.1** Antes de la realización de los trabajos en minas subterráneas, se deberá contar, al menos, con los estudios siguientes:

- a) Geotécnicos: de mecánica de rocas o de mecánica de suelos;
- b) Geológicos, para localizar las fallas y los tipos de rocas, y
- c) Hidrológicos, para evaluar los riesgos de inundación, junto con los procedimientos de control.

**8.1.2** Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán actualizarse cuando las condiciones originales que se tomaron en cuenta para su elaboración se modifiquen o sean alteradas.

**8.1.3** Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán conservarse durante la vida operativa de la mina.

**8.1.4** En las minas subterráneas se deberá contar con planos de las operaciones mineras, que cumplan con las condiciones siguientes:

- a) Estar actualizados con base en los avances de las obras;
- b) Ser aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y
- c) Estar disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal.

**8.1.5** Los planos de las operaciones mineras deberán contener como mínimo la información siguiente:

- a) Las secciones longitudinales que muestren los tiros, cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, rebajes, retajes y otras obras mineras subterráneas;
- b) El perfil de la superficie de la mina, con la ubicación de los hundimientos y cualquier acuífero conocido;
- c) La ubicación de estaciones de bombeo y malacates;
- d) La ventilación de la mina, que muestre:
  - 1) La velocidad y dirección del aire;
  - 2) La localización del equipo de ventilación;
  - 3) Las puertas y elementos requeridos para su control, y
  - 4) Los puntos de interconexión con otras minas;
- e) La instalación eléctrica que muestre el diagrama unifilar; los cuadros de cargas, así como el voltaje del cableado y de los equipos eléctricos;
- f) La ubicación del sistema de protección contra incendios que precise la ubicación de:
  - 1) Los extintores y equipo fijo;
  - 2) Las estaciones de rescate y salvamento;
  - 3) Las estaciones de primeros auxilios, y
  - 4) El equipo de protección personal para casos de emergencia, y
- g) La ubicación de los refugios mineros.

## **8.2 Excavaciones y fortificaciones**

**8.2.1** En las minas subterráneas se deberá contar con procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y fortificaciones para evitar riesgos a los trabajadores, conforme a los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos.

**8.2.2** En las minas subterráneas, los procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y fortificaciones deberán estar disponibles para consulta de cualquier trabajador que participe en la actividad.

**8.2.3** En las minas subterráneas, las actividades de excavación y fortificación, así como las de revisión, sólo deberán efectuarse con personal capacitado y autorizado por el patrón.

**8.2.4** En las minas subterráneas se deberá establecer un plan de fortificación, de acuerdo con los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos, que considere, al menos:

- a) Las dimensiones de las obras;
- b) Los planos, secciones y, en su caso, diagramas del soporte estructural de la mina;
- c) El diseño y dimensiones de los pilares que servirán de protección de las galerías;
- d) Los criterios de diseño y selección del ademe a utilizar;

- e) Los sistemas de fortificación para la frente y las fortificaciones específicas para las obras de desarrollo y excavaciones;
- f) Los materiales a emplear en el soporte estructural;
- g) La fortificación de conformidad con las condiciones geológicas predominantes para el sistema de trabajo de la mina;
- h) Los procedimientos de seguridad, con las medidas y/o condiciones de seguridad por adoptar para evitar riesgos a los trabajadores, al realizar la excavación y la fortificación;
- i) El control de los desplazamientos y el mantenimiento de la estabilidad de los estratos de la mina, a través de la fortificación de techos y paredes de las galerías, para proteger de los peligros a los trabajadores y conservar la seguridad en el interior de la mina;
- j) La modificación de las fortificaciones cada vez que cambien las condiciones geológicas predominantes;
- k) El control de los techos mediante fortificaciones, según el método de soporte que aplique, y
- l) Los métodos de recuperación de los pilares, cuando se utilice este método de explotación.

**8.2.5** El procedimiento de seguridad para realizar la excavación en las minas subterráneas deberá incluir, al menos, lo siguiente:

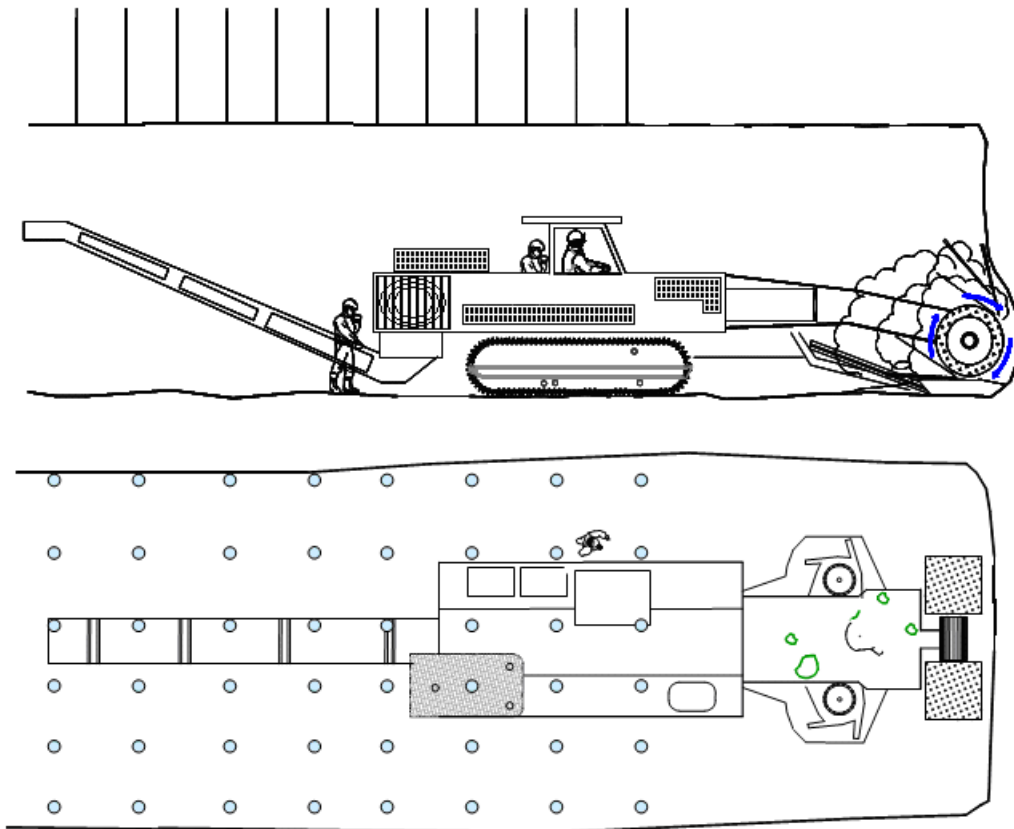
- a) Los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos;
- b) La obligación de que sólo personal autorizado realice esta actividad;
- c) La maquinaria y equipo a utilizar;
- d) Las propiedades físicas de los materiales rocosos a excavar, tales como dureza, estabilidad o fracturamiento; los materiales utilizados para relleno, en su caso, así como la presencia de humedad y arcilla, entre otros;
- e) Las medidas de seguridad para evitar que las excavaciones puedan conectar a una fuente de agua o de material saturado;
- f) El tipo de ademe específico a las características de la roca, y
- g) Las instrucciones para activar el plan de atención a emergencias.

**8.2.6** En las minas subterráneas se deberá establecer un procedimiento específico para realizar las obras cuando la excavación se realice con un minero continuo, jumbo o máquina de pierna.

**8.2.7** El procedimiento específico para la excavación con minero continuo deberá contener como medidas de seguridad, al menos, las siguientes:

- a) La planeación de las actividades, con la precisión del lugar donde se realizará el corte, el tiempo estimado y los servicios que serán requeridos;
- b) Los horarios de voladuras que se tengan establecidos para otras áreas de la mina;
- c) La realización de actividades únicamente con personal capacitado y autorizado para tal fin;
- d) Los procedimientos de seguridad para la operación del minero continuo y las instrucciones del manual del fabricante del equipo;
- e) Los ciclos de trabajo con la indicación de que la tarea sólo se iniciará cuando el terreno de la obra esté estabilizado, mediante anclaje y/o concreto lanzado o con cualquier otra recomendación que se hubiera establecido en el estudio de mecánica de rocas;
- f) El ciclo de trabajo que considere, al menos, los siguientes pasos:
  - 1) La inspección del lugar para verificar que el terreno esté estabilizado y en buenas condiciones;
  - 2) La revisión del equipo, especialmente las picas del tambor y, en su caso, el cambio de las mismas;
  - 3) La realización de los cortes necesarios hasta que la cabina del operador llegue a la última línea de anclas que se hayan colocado en el ciclo anterior (Véase **Figura 1**);

**Figura 1**  
**Excavación con Minero Continuo**



- 4) El retiro del minero continuo a un sitio seguro;
  - 5) El amacize del área cortada en forma mecanizada;
  - 6) El residuo del producto del amacize en techo y paredes de la obra;
  - 7) El anclaje de la obra hasta el tope, con base en el patrón establecido;
  - 8) La realización de un levantamiento geológico estructural para recomendar, en su caso, algún refuerzo adicional;
  - 9) La colocación del refuerzo adicional recomendado en el levantamiento geológico estructural;
  - 10) El lanzamiento de concreto conforme a las especificaciones contenidas en el estudio de mecánica de rocas, en su caso, y
  - 11) El inicio del siguiente ciclo;
- g)** La suspensión del avance siempre que el operador se retire del equipo, se efectúe el corte de la energía y sea colocada una tarjeta y el candado de bloqueo;
- h)** La realización de trabajos de mantenimiento, inspección y/o reparación en zona soportada, solamente cuando el equipo no se encuentre en movimiento y el operador esté fuera de la cabina, e
- i)** Los procedimientos de seguridad para actuar en caso de presentarse una emergencia, de acuerdo con el plan de atención a emergencias.
- 8.2.8** El procedimiento de seguridad para realizar la fortificación deberá incluir, al menos, lo siguiente:
- a)** El tipo de instalación de los ademes: manual o mecanizada;
  - b)** Los materiales a utilizar para la construcción de los ademes;
  - c)** La maquinaria, el equipo y la herramienta a utilizar;
  - d)** La secuencia de las actividades en la instalación de los ademes;

- e) El método de control de orientación para mantener la dirección proyectada de las galerías, cuando se está fortificando una obra de desarrollo;
- f) Los procedimientos de seguridad para colocar ademes adicionales a los techos, cuando se tengan galerías de dimensiones superiores a las del diseño original;
- g) Los procedimientos de seguridad para colocar el ademe, en caso de identificar fallas geológicas y humedad excesiva, que consideren, al menos:
  - 1) Las indicaciones del uso adecuado de herramientas, en su caso, de dispositivos de seguridad y la ubicación en lugar seguro de las personas que intervengan en la operación, y
  - 2) Las instrucciones para llevar a cabo verificaciones en cada turno, a fin de evaluar el comportamiento y deformaciones de las fortificaciones, derivados de esfuerzos adicionales a la resistencia de las mismas, y adoptar las medidas correctivas correspondientes, y
- h) La periodicidad con que se deberán realizar las revisiones a los ademes.

**8.2.9** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento de seguridad para las actividades de fortificación en las zonas de alto riesgo de caída de rocas que incluya, al menos, lo siguiente:

- a) El visto bueno de los ingenieros de minas;
- b) Las indicaciones de seguridad para el uso de herramientas y dispositivos de seguridad;
- c) La ubicación en lugar seguro de las personas que intervengan en la operación;
- d) Los procedimientos de seguridad para recobrar los materiales utilizados, así como sostener y fortificar los techos y paredes de las minas, cuando se produzcan derrumbes, y
- e) Las instrucciones para llevar a cabo inspecciones visuales en cada turno, a fin de evaluar el comportamiento y posibles deformaciones de las fortificaciones, derivadas de esfuerzos adicionales a la resistencia de las mismas, y adoptar las medidas correctivas correspondientes.

**8.2.10** Para realizar actividades de excavación y fortificación en las minas subterráneas se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Contar con al menos dos salidas independientes a la superficie;
- b) Colocar señales o avisos de seguridad en las excavaciones superficiales abandonadas, escombreras o terreros y explotaciones mineras subterráneas abandonadas, así como en áreas que representen riesgo a los trabajadores;
- c) Disponer de medios de protección en los tiros para evitar la caída de personas o de material;
- d) Verificar que las dimensiones y ubicación de los pilares cumplan con el cálculo realizado, a partir del estudio de mecánica de rocas, para evitar poner en peligro la estabilidad de la explotación o afectar las instalaciones superficiales situadas sobre los mismos;
- e) Practicar una revisión antes de reanudar los trabajos, en aquellas labores cuya operación haya sido suspendida por algún tiempo, a fin de comprobar que no existen condiciones de riesgo en:
  - 1) La fortificación;
  - 2) Los sistemas de desagüe;
  - 3) Las superficies de tránsito;
  - 4) El ambiente por la presencia de gases nocivos o deficiencia de oxígeno que pongan en peligro la vida o salud de las personas, y
  - 5) El lugar por la presencia de fauna nociva o guano;
- f) Realizar la revisión al menos por dos trabajadores de cada cuadrilla de trabajo, que deberán contar como mínimo con:
  - 1) Los detectores de oxígeno, monóxido de carbono y, en su caso, bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre o de algún gas o material explosivo que se pudiera generar durante la explotación de la mina, y
  - 2) Los elementos de protección personal apropiados, y
- g) Llevar el registro de los resultados de las revisiones.

**8.2.11** En la instalación de fortificaciones se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Colocar de forma segura y descansar sobre terreno firme -en caso del uso de marcos-, todos los puntales utilizados en la fortificación de los techos o las paredes de las galerías y asegurarlos mediante tirantes o separadores entre marcos de fortificación;
- b) Distribuir adecuadamente las cargas en la estructura, de conformidad con el diseño proyectado;
- c) Instalar el ademe -tratándose de capas inclinadas-, de manera tal que se asegure el soporte de las cargas, tomando en cuenta el buzamiento de las capas o la inclinación de las galerías y los posibles movimientos de los estratos;
- d) Determinar la profundidad máxima de avance con base en el estudio de mecánica de rocas, para fortificar el macizo rocoso, cuando se utilice un minero continuo, y
- e) Revisar el estado de los ademes, en su caso, y llevar el registro de los resultados de las verificaciones, que al menos considere:
  - 1) La ubicación de los ademes;
  - 2) El estado que presenten;
  - 3) Las recomendaciones para subsanar las deficiencias encontradas;
  - 4) Las fechas de las revisiones, y
  - 5) El nombre del responsable de realizar la revisión.

**8.2.12** En las zonas con escurrimientos de agua del techo o paredes que afecten la estabilidad del terreno, se deberán:

- a) Realizar verificaciones permanentes a los sistemas de sostenimiento;
- b) Efectuar reforzamientos para prevenir deslaves y deterioro de dichos sistemas de la mina, en su caso, y
- c) Revisar las zonas con escurrimientos y llevar el registro de los resultados de las verificaciones, que al menos considere:
  - 1) La descripción del lugar verificado;
  - 2) Las condiciones detectadas;
  - 3) La fecha de la verificación, y
  - 4) El nombre de quien realizó la verificación.

**8.2.13** Se deberá prohibir el acceso para realizar cualquier tipo de trabajo en aquellos lugares de la mina que tengan que ser fortificados, con excepción del personal que realice esta actividad.

### **8.3 Instalaciones**

**8.3.1** En las obras e instalaciones de las minas subterráneas se deberán adoptar las condiciones y elementos de seguridad siguientes:

- a) Contar con un túnel, rampa o tiro de acceso y salida habitual de la mina, y otra obra independiente señalizada para salida de emergencia;
- b) Proteger los tiros y obras donde pueda caer una persona al vacío con elementos estructurales, tales como mallas, rejas, muros, tapones, entre otros;
- c) Proveer, en su caso, de seguros a las puertas en los tiros, para evitar que se abran en forma involuntaria;
- d) Disponer de escaleras de escape para emergencias en los tiros de acceso y salida de trabajadores;
- e) Proteger y señalizar las cavidades o hundimientos que se formen en la superficie, a fin de evitar la caída de trabajadores, vehículos y materiales;
- f) Resguardar y señalizar los tiros, contrapozos y cualquier tipo de abertura que representen un peligro para los trabajadores;
- g) Colocar señales y barreras o dispositivos que impidan el paso a los túneles que no sean destinados para el tránsito de trabajadores;
- h) Disponer de señales de advertencia y de protecciones físicas al ingreso de los sistemas de ventilación, para impedir entrar en contacto con cualquier parte móvil;
- i) Contar con puertas provistas de seguros en los sistemas de ventilación para evitar que se abran en forma involuntaria;

- j) Disponer de una iluminación de, al menos, 100 luxes en:
  - 1) Los puntos de acceso a las naves de la torre de extracción de los tiros;
  - 2) Las estaciones o ventanillas de los tiros;
  - 3) Los cuartos de malacates;
  - 4) La unidad motriz de los transportadores para movimiento de materiales;
  - 5) Las subestaciones eléctricas;
  - 6) Las estaciones de bombeo y tolvas generales de descarga, y
  - 7) Otras instalaciones fijas que cuenten con maquinaria;
- k) Prohibir el almacenamiento de lubricantes y combustibles en el exterior de las minas subterráneas a una distancia menor de 50 metros de los tiros;
- l) Ubicar los talleres de mantenimiento y otras instalaciones donde se presten servicios a las minas subterráneas a una distancia mayor de 20 metros de los almacenes de lubricantes y combustibles;
- m) Colocar los cuartos de malacates a una distancia de seguridad, establecida conforme a los requerimientos propios del enrollamiento de los cables, tratándose de malacates de tambores y, en el caso de malacates de fricción, los cuartos se deberán localizar arriba de los cubos del tiro;
- n) Proteger con topes las vías férreas que lleguen a los cubos de un tiro mientras no estén en operación, para evitar la caída accidental de alguna góndola o locomotora;
- o) Contar en los rebajes en explotación con dos vías de acceso conectadas entre sí;
- p) Contar en las galerías para acarreo por medio de góndolas sobre vías, con:
  - 1) Un espacio libre de al menos 75 centímetros entre la pared o el ademe y cualquier saliente de las góndolas o la locomotora, o
  - 2) Nichos de seguridad cada 30 metros, señalizados y de dimensiones suficientes para albergar, al menos, a dos personas;
- q) Dejar en las galerías donde se instale un transportador de banda:
  - 1) Al menos 60 centímetros libres entre un lado del transportador y la pared o ademe, y
  - 2) Al menos 90 centímetros libres en el lado destinado a la circulación de los trabajadores;
- r) Disponer de al menos 20 centímetros de espacio libre entre el punto más alto del prisma del material de una banda transportadora y la parte inferior del ademe;
- s) Cumplir para las escalas, con las siguientes condiciones de seguridad:
  - 1) Que el cubo de escaleras sea independiente a los que son utilizados en los tiros para el movimiento de personal y la extracción de materiales;
  - 2) Que el cubo de escaleras cuente con una protección de material resistente o de madera que impida que cualquier material que pudiera caer por el tiro ingrese al cubo;
  - 3) Que las escalas tengan plataformas de descanso cuando menos cada 6 metros de altura;
  - 4) Que las escaleras ubicadas en los tiros, que sirvan como ruta de escape, cuenten con las dimensiones necesarias para que un hombre pueda transitar libremente cargando el equipo de rescate de mayor dimensión que se requiera en la mina subterránea;
  - 5) Que la escala sobresalga, cuando menos, 90 centímetros de la plataforma superior o que cuente con un pasamanos que sobresalga a esta misma altura;
  - 6) Que las escalas mantengan una distancia mínima de 15 centímetros libres entre el límite interior del escalón y cualquier sobresaliente de la pared, ademe o instalación;
  - 7) Que las escalas proporcionen apoyo continuo a la espalda del trabajador a no más de 70 centímetros del escalón, medidos transversalmente a la escala, si las escalas tienen una altura mayor de 2.50 metros, y
  - 8) Que las escalas de cable en los trabajos de profundización de tiros cumplan con lo siguiente:
    - i. No tengan longitudes mayores de 15 metros, y
    - ii. Estén provistas de tacones que las separen, cuando menos, 10 centímetros de los paños de las paredes o ademes;
- t) Contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones que contemple su revisión por lo menos una vez al mes, para garantizar que siempre estén en condiciones seguras de uso, y
- u) Llevar el registro de las revisiones realizadas a las instalaciones.



**8.4 Ventilación**

**8.4.1** El sistema de ventilación de las minas subterráneas deberá contar al menos con lo siguiente:

- a) Un plan general de ventilación;
- b) Los planos del sistema de ventilación;
- c) Los requisitos de seguridad para las obras de ventilación;
- d) Las condiciones de seguridad de los ventiladores para cuando se instalen después de haber recibido mantenimiento preventivo;
- e) Las condiciones de seguridad para el control del volumen de aire;
- f) Los procedimientos de seguridad para trabajos de mantenimiento y operación;
- g) Las medidas de seguridad para cuando se rebasen los límites de concentraciones de gases tales como: monóxido de carbono, bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre o de algún gas o material explosivo que se pudiera generar durante la explotación de la mina, entre otros, y
- h) Las acciones a desarrollar en caso de paro del sistema de ventilación y para el restablecimiento de la ventilación.

**8.4.2** El plan general de ventilación de las minas subterráneas deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) El tipo de ventilación en la mina y en los desarrollos;
- b) Los circuitos de ventilación;
- c) La ubicación y número de tiros de ventilación planeados para la explotación de la mina;
- d) Las especificaciones de los ventiladores;
- e) Los volúmenes de aire requeridos en los lugares de trabajo;
- f) Las especificaciones de los ductos a emplear con los ventiladores;
- g) La sección y número de entradas y salidas de aire en la mina, y
- h) La firma de aprobación del responsable designado por el patrón.

**8.4.3** Los planos del sistema de ventilación deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Estar actualizados de acuerdo con los avances de las obras, o cuando se modifique el sistema de ventilación;
- b) Ser aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y
- c) Estar disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal.

**8.4.4** El sistema de ventilación en las minas subterráneas deberá cumplir al menos con las características siguientes:

- a) Suministrar al interior de la mina un volumen de aire de:
  - 1) 1.50 metros cúbicos por minuto por cada trabajador, y
  - 2) 2.13 metros cúbicos de aire por minuto por cada caballo de fuerza de la maquinaria accionada por motores de combustión diesel, localizados en el interior de la mina;
- b) Mantener una velocidad mínima del aire de 15.24 metros/minuto, cuando en cualquier frente, galería o tiro se opere maquinaria impulsada por motores de combustión diesel;
- c) Conservar el extremo de los ductos a una distancia menor de 30 metros del tope del frente de excavación, cuando sea necesaria la utilización de ductos para lograr la ventilación requerida en las frentes, galerías o cruceros en desarrollo;
- d) Tener instalada 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;
- e) Supervisar diariamente que el extremo de la tubería se encuentre a menos de 5 metros del tope, para lo cual se deberá ventilar el lugar con toda la válvula abierta por lo menos 10 minutos antes de ingresar a la obra, y
- f) Instalar ventiladores en el interior de las minas, asegurando que se cumpla con lo siguiente:
  - 1) Que no se mezcle el aire limpio que entre a la mina con el aire viciado de salida, y
  - 2) Que los sitios en donde se instalen se mantengan libres de materiales combustibles.

**8.4.5** En las minas subterráneas se deberá contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento del sistema de ventilación.

**8.4.6** El programa para la revisión y mantenimiento del sistema de ventilación deberá contener al menos:

- a) La actividad por llevar a cabo;
- b) La periodicidad;
- c) Las fechas de realización, y
- d) El responsable de su ejecución.

**8.4.7** El programa de revisión y mantenimiento del sistema de ventilación deberá considerar revisiones mensuales, al menos a:

- a) La subestación eléctrica;
- b) Los controles y motor eléctrico;
- c) Las aspas y tornillería;
- d) El sistema de transmisión;
- e) El sistema de lubricación, y
- f) Las puertas y exclusas.

**8.4.8** Llevar el registro de las revisiones y mantenimiento del sistema de ventilación.

**8.4.9** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento para reportar a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, cualquier falla en el sistema de ventilación, a fin de que se adopten las medidas necesarias que permitan conservar las condiciones de seguridad.

### **8.5 Prevención y protección contra incendios**

**8.5.1** Para la prevención y protección contra incendios en las minas subterráneas se deberá realizar un análisis de riesgo de incendio que considere, al menos, lo siguiente:

- a) Las áreas, actividades, equipos, maquinaria y materiales con riesgo de incendio;
- b) La descripción de los medios materiales y humanos para prevenir y controlar el incendio;
- c) La necesidad de apoyo interno o externo de la empresa y la forma en que será requerido;
- d) Las acciones a desarrollar durante la emergencia de incendio;
- e) Las acciones y actos que deban prohibirse en condiciones normales o durante la emergencia;
- f) Las rutas por donde serán dispersados los gases tóxicos generados durante un incendio, tomando en cuenta las áreas, actividades, equipos, maquinaria y materiales con riesgo de incendio;
- g) Las fechas de elaboración y revisión del análisis de riesgo de incendio, y
- h) El nombre y firma de quien elaboró el análisis de riesgo.

**8.5.2** El análisis para la prevención y protección contra incendios de las minas subterráneas se deberá revisar y, en su caso, actualizar al menos cada año.

**8.5.3** El análisis para la prevención y protección contra incendios de las minas subterráneas deberá indicar, al menos, lo siguiente:

- a) Los sistemas o mecanismos generales de alarma que se utilizarán en redundancia, en caso de incendio: auditivos, luminosos, olfativos y/o de comunicación alámbrica o inalámbrica, y
- b) La cantidad y tipo de extintores portátiles o móviles a colocarse estratégicamente en:
  - 1) Los sitios donde se almacenen materiales inflamables;
  - 2) Los accesos a la mina;
  - 3) Las instalaciones fijas electromecánicas, y
  - 4) Las subestaciones eléctricas y áreas donde se ubiquen los centros de control de motores.

**8.5.4** En el interior de la mina se deberá contar con un plano que indique la ubicación del equipo contra incendios -extintores, hidrantes y detectores-, y del de comunicación para dar aviso del incendio.

**8.5.5** Los sistemas fijos contra incendio que se utilicen en el exterior de la mina subterránea deberán cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Contar con depósitos de agua en cantidad suficiente para atender una emergencia de incendio;
- b) Disponer de elementos que permitan probar el sistema, y
- c) Tener un suministro de agua exclusivo para el servicio contra incendios, e independiente de la alimentación de agua que se utilice para el proceso.

**8.5.6** Para la prevención y protección contra incendios en las minas subterráneas se deberán aplicar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Mantener libres de residuos inflamables los brocales, torres de extracción, estaciones o ventanillas de tiros, patios, galerías y frentes de extracción;
- b) Utilizar materiales incombustibles, recubrimientos incombustibles o materiales resistentes al fuego en los tiros y torres de extracción que se construyan;
- c) Colocar hidrantes en las torres de extracción construidas con madera, con una presión mínima de 7 kg/cm<sup>2</sup>, distribuidos de conformidad con el análisis para la prevención y protección contra incendios, que defina su ubicación para atacar cualquier incendio que se pudiera generar;
- d) Contar con autorrescatadores en cantidad tal que garanticen el traslado de todos los trabajadores hasta su salida de la mina subterránea o su resguardo en un refugio;
- e) Disponer de extintores apropiados al tipo de fuego, portátiles o móviles, distribuidos estratégicamente, con base en el análisis para la prevención y protección contra incendios;
- f) Instalar las bases y soportes de los motores eléctricos, de transformadores o de cualquier otro equipo eléctrico, así como los locales donde se ubiquen, con materiales incombustibles;
- g) Almacenar los aceites y grasas utilizados en los talleres, salas de máquinas y subestaciones eléctricas del interior de la mina subterránea, en recipientes o alacenas a prueba de fuego, sólo en cantidades limitadas para consumo por jornada;
- h) Acumular los residuos de grasas y aceites en recipientes cerrados, y evacuarlos al menos cada semana, conforme al procedimiento de seguridad que para tal efecto se elabore;
- i) Señalar la prohibición de fumar y de usar equipos o dispositivos de llama abierta en lugares donde se almacene o se abastezca combustible, así como en lugares ademados con madera;
- j) Contar con instalaciones eléctricas a prueba de explosión en los lugares donde se almacenen lubricantes y combustibles, y hasta un radio de 10 metros;
- k) Establecer un procedimiento de prevención y protección contra incendios, cuando se utilice equipo o dispositivos de flama abierta en áreas ademadas con madera que, al menos, contemple lo siguiente:
  - 1) Regar con agua el área, previamente al trabajo;
  - 2) Recoger las escorias generadas por la soldadura, en charolas metálicas;
  - 3) Regar con agua abundante el área después de haber terminado el trabajo, y
  - 4) Vigilar el área durante 30 minutos después de realizado el trabajo, para asegurar que no se inicie un incendio;
- l) Señalar la prohibición de cargar combustible cuando el motor del equipo esté en marcha;
- m) Prohibir que se dejen funcionando equipos accionados con motor diesel si el operador no está presente;
- n) Contar con un programa para la revisión y mantenimiento de los sistemas y equipo contra incendio, de acuerdo con lo que prevé la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan, y
- o) Realizar al menos un simulacro de incendio al año para cada mina subterránea en operación.

**8.5.7** En las minas subterráneas se deberá revisar la funcionalidad del sistema o mecanismo general de alarma de incendio al menos cada seis meses y, en su caso, darle el mantenimiento necesario para garantizar su funcionamiento adecuado.

**8.5.8** El registro de los resultados de las revisiones al sistema o mecanismo general de alarma de incendio deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) El tipo de verificación realizada;
- b) Los resultados obtenidos;
- c) El nombre de la persona encargada de realizar la revisión, y
- d) Los comentarios adicionales, en caso de existir.

## **8.6 Explosivos**

### **8.6.1** En las minas subterráneas el patrón deberá:

- a)** Contar con los permisos que otorga la Secretaría de la Defensa Nacional para la compra, consumo y/o almacenamiento de material explosivo, con fundamento en lo que señala la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento;
- b)** Establecer y aplicar procedimientos de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos, a fin de garantizar la disminución de los riesgos de explosión en las operaciones;
- c)** Designar a los responsables de otorgar las autorizaciones correspondientes para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos que se utilicen, y
- d)** Designar a un encargado del almacén para que reciba, entregue y vigile el manejo de explosivos; controle sus entradas, consumos y salidas de la mina; elabore un informe mensual, y lo conserve al menos por doce meses.

**8.6.2** Los trabajadores que usen explosivos en el interior de las minas subterráneas deberán contar con la autorización correspondiente por escrito para ese efecto. Copia de tal autorización deberá proporcionarse a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo y a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

**8.6.3** Sólo se podrán iniciar los trabajos con explosivos en las minas subterráneas, cuando se cuente con la autorización por escrito, y se hayan cumplido las medidas de seguridad establecidas para la actividad a desarrollar.

**8.6.4** El procedimiento de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos en la unidad minera deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a)** La planeación de la barrenación y de las voladuras;
- b)** El control de abastecimiento, consumo y devolución de explosivos;
- c)** Las medidas de seguridad para la recepción y el almacenamiento de explosivos;
- d)** Las medidas de seguridad para la entrega y el transporte interno de explosivos;
- e)** Las medidas de seguridad para el manejo y uso de explosivos;
- f)** Las medidas de seguridad para la carga y voladura de explosivos, y
- g)** El control y vigilancia de accesos a las áreas de las voladuras.

**8.6.5** Las áreas de almacenamiento de explosivos (polvorines) en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a)** Contar con sistemas de drenaje dentro de los polvorines para mantenerlos secos;
- b)** Disponer de señales de seguridad para identificar los productos almacenados, los riesgos asociados y las condiciones de seguridad;
- c)** Tener a la entrada medios para descargar de electricidad estática al personal, antes de ingresar a dichas áreas;
- d)** Establecer la instrucción de que los primeros explosivos en ser almacenados sean los primeros en consumirse;
- e)** Fijar la periodicidad de las revisiones de los explosivos almacenados, así como contar con medidas para la destrucción de los deteriorados, de conformidad con las instrucciones del fabricante;
- f)** Contar con extintores y medios de control de emergencia necesarios para combatir rápidamente cualquier fuego incipiente y, además, con un bote de al menos 200 litros con agua y otro de igual capacidad con arena, con una cubeta y una pala de mano;
- g)** Contar con un sistema de pararrayos, conservarlo en condiciones de funcionamiento y evaluar su sistema de puesta a tierra, al menos una vez al año, en caso de polvorines ubicados en la superficie o cercanos a ella;
- h)** Prohibir que se encienda fuego cerca del polvorín y que se almacenen materias inflamables o fácilmente combustibles en su interior o en sus proximidades, e
- i)** Prohibir que se ingrese a los polvorines con objetos susceptibles de producir chispas o fuego.

**8.6.6** Las medidas de seguridad para la obtención y entrega del material explosivo deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Solicitar por escrito sólo el número de iniciadores, bombillos y agente explosivo necesarios para realizar la actividad;
- b) Incluir en la solicitud, al menos, los datos siguientes:
  - 1) El nombre y firma del responsable o del supervisor autorizado de la mina;
  - 2) El nombre, firma y puesto del trabajador que recibe el material;
  - 3) Las fechas de solicitud y de entrega;
  - 4) El turno;
  - 5) El tipo y cantidad de material solicitado y entregado, y
  - 6) El lugar donde se va a utilizar el material explosivo;
- c) Disponer de las instrucciones para que se devuelvan los explosivos o iniciadores no utilizados y se registren los motivos de la devolución;
- d) Tener un encargado -designado por el patrón-, tanto para la entrega de los materiales como para la devolución de los no usados;
- e) Disponer que los materiales devueltos que se encuentren:
  - 1) En buenas condiciones, se coloquen con las medidas de seguridad aplicables en los polvorines correspondientes para su almacenamiento, y
  - 2) En malas condiciones, se destruyan con base en el procedimiento establecido para tal efecto, y
- f) Llevar el registro por turno del consumo de explosivos.

**8.6.7** Las medidas de seguridad para el control de explosivos deberán contemplar, al menos, lo siguiente:

- a) Contar con recipientes para el transporte del material explosivo que sean cerrados y de material antichispa;
- b) Bajar a la mina los materiales explosivos antes o después del personal;
- c) Realizar el traslado de materiales explosivos sólo con trabajadores que hayan sido capacitados y autorizados para esa actividad;
- d) Realizar por separado el transporte de explosivos e iniciadores, desde la recepción hasta su uso o devolución;
- e) Realizar el transporte de explosivos desde los polvorines hasta los frentes de trabajo en recipientes independientes y en las cantidades estrictamente necesarias para su utilización inmediata;
- f) Limitar la cantidad de explosivos a 35 kilos, en caso de transportarlos a mano;
- g) Conservar una distancia mínima de 100 metros entre el transporte de los bombillos y los iniciadores, o transportar primero uno de estos componentes y posteriormente el otro, separados uno del otro;
- h) Evitar que se coloquen los iniciadores y bombillos cerca de conductores eléctricos, equipo en movimiento o lugares inseguros;
- i) Colocar provisionalmente los iniciadores y bombillos en lugares autorizados, separándolos al menos una distancia de 100 metros y regresarlos a los polvorines correspondientes en el mismo turno de trabajo cuando no se empleen inmediatamente, y
- j) Devolver al polvorín los materiales no utilizados en las voladuras.

**8.6.8** Las medidas de seguridad para usar, cargar y atacar los barrenos deberán contemplar, al menos, lo siguiente:

- a) Observar todas las disposiciones de seguridad establecidas por los fabricantes;
- b) Utilizar, en su caso, iniciadores de las mismas características técnicas y marcas en una misma disparada;
- c) Revisar cada barreno antes de cargarse con el atacador ordinario de madera, con objeto de cerciorarse de su limpieza, dirección y profundidad;
- d) Verificar que los barrenos tengan cuando menos 60 cm de bordo sólido entre su fondo y el punto de comunicación, cuando el tumbe con explosivos se haga en cruceros o desarrollos próximos a comunicar;

- e) Limpiar el detrito que se hubiera acumulado en el interior de los barrenos;
- f) Usar únicamente punzones especiales de madera, cobre, aluminio u otro material que no produzca chispa, para perforar el bombillo y preparar el cebo;
- g) Atacar los barrenos, únicamente con el personal necesario para hacerlo;
- h) Usar únicamente atacadores de madera para atacar los barrenos, e
- i) Empujar firmemente los bombillos con el atacador y nunca golpearlos.

**8.6.9** Las medidas de seguridad para las disparadas de barrenos deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Dar aviso al personal de las áreas adyacentes antes de efectuar las disparadas y realizarlas con personal autorizado para esta actividad;
- b) Comprobar que hayan salido todos los trabajadores del lugar donde se va a disparar;
- c) Colocar avisos de peligro y disponer de personal que cuide las entradas al área donde se vaya a disparar;
- d) Ubicar en un lugar seguro al personal autorizado por el patrón para cuidar el acceso al área donde se vaya a efectuar la disparada, a una distancia no menor de 100 metros de la frente;
- e) Revisar el sitio después de cada disparada, únicamente por los trabajadores autorizados por el patrón para el control de la ventilación y de la seguridad;
- f) Verificar que los porcentajes de óxido nítrico, anhídrido sulfúrico, monóxido de carbono y oxígeno, se encuentren en límites tales que no generen riesgos a los trabajadores ni al centro de trabajo;
- g) Efectuar el reconocimiento del área después de 30 minutos de realizar la disparada y cuando no haya presencia de humo;
- h) Colocar avisos de peligro en la entrada de la frente y proceder a mejorar la ventilación del lugar, si como resultado del reconocimiento del área se encontraran contenidos por arriba de los valores límite de óxido nítrico, anhídrido sulfúrico y monóxido de carbono;
- i) Impregnar el área de la disparada con agua antes de levantar la carga, para evitar que se levante polvo, y repetir la actividad tantas veces como sea necesario;
- j) Prohibir que los trabajadores puedan acceder al sitio donde se realizó la disparada, hasta que el pegador haya revisado que:
  - 1) No existan barrenos quedados, y que si se encuentran barrenos de este tipo se vuelvan a disparar o se laven en forma personal por el pegador, y
  - 2) Que las paredes, piso y techo sean seguros, y
- k) Prohibir que se realicen disparadas cuando su proyección vertical esté a menos de 30 metros de las instalaciones superficiales, si no se ha evacuado a todos los trabajadores de la superficie.

**8.6.10** Las medidas de seguridad para la revisión y tratamiento de los barrenos fallados deberán contemplar, al menos, lo siguiente:

- a) Localizar y recuperar los bombillos y los iniciadores de barrenos quedados después de cada pegada, conforme a un procedimiento de seguridad que, al menos, considere:
  - 1) Las herramientas o utensilios para realizar esta actividad, y
  - 2) Que sea realizado por personal capacitado y autorizado;
- b) Prohibir barrenar sobre chocolones o fuques (porciones de barrenos que sobran);
- c) Lavar y revisar los chocolones cuidadosamente para ver si hay explosivos;
- d) Lavar con agua hasta hacer cupo para la colocación de un nuevo cebo o para la extracción de los explosivos en los barrenos quedados;
- e) Prohibir el uso de aire comprimido y herramientas que puedan producir chispas en la extracción de los explosivos en los barrenos quedados, y
- f) Tronar dentro de un nuevo barreno o bien regresar al almacén el material explosivo que se recupere del barreno quedado (explosivo o iniciador).

## **8.7 Transporte de trabajadores**

**8.7.1** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento para el transporte de trabajadores que considere, al menos, lo siguiente:

- a) El medio de transporte a utilizar;
- b) La forma segura de usar y operar el medio de transporte de personal;
- c) Los sistemas de comunicación a utilizar;
- d) La velocidad máxima permitida, en su caso, incluyendo su señalización;
- e) Los procedimientos de seguridad del medio de transporte de personal, y
- f) Las instrucciones de circulación.

**8.7.2** En las minas subterráneas se deberá contar con los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de personal que incluyan los procedimientos de seguridad.

**8.7.3** Los procedimientos de seguridad para el transporte de personal de las minas subterráneas deberán ser difundidos entre los trabajadores por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas destinadas al personal y a la entrada de la mina para su cumplimiento.

**8.7.4** En el interior de las minas subterráneas no se deberá permitir el uso de motores a gasolina en el equipo empleado para el transporte de personal.

**8.7.5** En las minas subterráneas se deberá contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de personal, el cual deberá contener al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.

**8.7.6** En las minas subterráneas se deberá llevar el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados.

**8.7.7** Todo motor diesel deberá contar con un dispositivo para la purificación de los gases del escape.

**8.7.8** Los vehículos empleados en el transporte habitual del personal deberán contar con asientos funcionales.

**8.7.9** En las minas subterráneas, los trabajadores sólo se deberán trasladar en vehículos diseñados para ese fin o en vehículos de carga sin materiales, en este último caso cuando cumplan con lo dispuesto por el numeral 8.7.12, de la presente Norma.

**8.7.10** Cuando en las minas subterráneas se transporten trabajadores en vehículos motorizados, se deberán tomar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Las estaciones de ascenso y descenso deberán estar iluminadas;
- b) Los carros para el transporte de trabajadores deberán estar acondicionados con techos de lámina resistentes, protección perimetral y barras o pasamanos para asirse;
- c) Los trenes deberán contar con un sistema de transmisión de señales entre el ayudante y el operador de la locomotora, y
- d) Los operadores deberán estar capacitados y adiestrados para utilizar dispositivos de control remoto en el manejo de vehículos motorizados.

**8.7.11** Se deberá prohibir en las minas subterráneas el transporte de personas en las siguientes condiciones:

- a) Fuera de las cabinas y en plataformas sin protecciones laterales;
- b) En cajas con mecanismo de volteo, y
- c) En las cajas o plataformas de vehículos cargados con cualquier tipo de materiales.

**8.7.12** El transporte de personal en vehículos de carga solamente se permitirá en situaciones de siniestro o riesgo inminente, o por circunstancias extraordinarias debidamente justificadas, cuando éstos cuenten con:

- a) La protección perimetral de la plataforma que impida la caída accidental de algún trabajador;
- b) Los dispositivos que permitan que los trabajadores se sujeten adecuadamente, y
- c) La plataforma o caja sin mecanismo de volteo.

**8.7.13** Las instalaciones y operaciones que utilicen sistemas de transporte de personal sobre riel deberán contar al menos con:

- a) Descarriladores en los ramales de superficie que conduzcan a almacenes, talleres, brocales o que se conecten con el tramo principal cuando éstas tengan una pendiente descendente mayor del 2%;
- b) Banderas o linternillas para la protección de las personas que trabajan o transitan cerca de los rieles, y
- c) Un código de señales para las banderillas o linternillas, que deberá ser:
  - 1) Rojo, para indicar peligro o alto total;
  - 2) Ambar, para indicar precaución o circular despacio, y
  - 3) Verde, para indicar que existe paso libre.

**8.7.14** Las bandas para traslado de trabajadores de las minas subterráneas deberán:

- a) Estar equipadas con estaciones de ascenso y descenso;
- b) Operar a una velocidad menor o igual a 2 metros/segundo, y
- c) Contar con un sistema de paro de emergencia a lo largo del trayecto.

**8.7.15** Las jaulas o calesas para el traslado de trabajadores en las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Tener 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 material metálico que impida que algún material pueda proyectarse al interior;
- c) Contar con barras o pasamanos donde puedan asirse los trabajadores;
- d) Poseer compuertas que se puedan asegurar durante el movimiento para evitar que se abran por sacudidas o impactos, y
- e) Tener una altura libre mínima de 2.10 metros.

**8.7.16** Los malacates usados en las minas subterráneas deberán cumplir, al menos, con las medidas de seguridad siguientes:

- a) Tener a la entrada del cuarto de control donde se ubican, las señalizaciones correspondientes que prohíban el ingreso a personal no autorizado;
- 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;
- c) Contar con programas para verificar que se encuentren en buenas condiciones la polea y los insertos, en caso de que se empleen malacates de fricción y, cuando sea necesario, ajustar la tensión del cable cada vez que se ajuste el recorrido o se cambie el cable o su amarre;
- d) Contar con un sistema que pueda desembragar los tambores, 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;
- e) Tener controles de embrague y de desembrague protegidos permanentemente para evitar su accionamiento accidental;
- f) Contar con un control automático de velocidad, con velocidad superior a los 4 metros/segundo, que los frene antes de que las jaulas o carros rebasen la estación superior o inferior, y que impida que éstos lleguen a la estación inferior o superior con una velocidad mayor de 1.50 metros/segundo;
- g) Estar provistos de cejas o de brazos para el enrollamiento del cable y, en caso de tambores cónicos, contar con guías u otros dispositivos que impidan el deslizamiento del cable;
- h) Contar con el extremo del cable al tambor fijo, y con al menos tres vueltas, cuando la jaula o calesa se encuentre en el extremo más profundo del tiro;
- i) Tener en los tambores de enrollamiento del cable un diámetro de, al menos, 30 veces el diámetro del cable;
- j) Comprobar que el diámetro y la guía de la polea sean específicos al tipo y diámetro del cable empleado, cuando se utilicen malacates de fricción, y que el diámetro no sea menor a 30 veces el diámetro del cable;



- k) Verificar que los frenos de los malacates empleados para el ascenso y descenso de trabajadores:
  - 1) Cuenten con dos sistemas independientes que actúen sobre el tambor o polea o sobre sus ejes, y sean capaces de detener la jaula, carro o bote a un ritmo retardado, a una velocidad que no sea superior a 5 metros/segundo, ni a la aceleración máxima que pueda producir el malacate cuando se tenga la carga máxima, y
  - 2) Accionen automáticamente si falla la fuerza motriz o disminuye la presión del sistema de frenado y, en caso de falla de uno de los sistemas, quede disponible la capacidad de frenado del otro sistema para poder controlar las jaulas, carros o botes, y
- l) Contar con un sistema de frenos que actúe sobre las guías en forma automática en caso de ruptura del cable o de su unión, tratándose de las jaulas o carros soportados por un solo cable o con un solo punto de unión al cable.

**8.7.17** Para el uso de malacates en las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento de seguridad que contemple, al menos, lo siguiente:

- a) Que al inicio de cada turno y después de cada paro por reparaciones, se mueva la jaula vacía a lo largo del tiro, a fin de asegurar que no existan obstáculos ni defectos en su operación;
- b) Que el descenso o ascenso de material no se realice de manera simultánea con trabajadores en el mismo piso de una jaula;
- c) Las instrucciones para actuar en caso de duda de alguna señal;
- d) Las instrucciones para cuando exista agua en el fondo de un tiro;
- e) Las precauciones o medidas que el operador del malacate deberá tomar antes de abandonar los controles, para evitar que otro trabajador no autorizado lo ponga en marcha;
- f) Que las revisiones y pruebas las realicen sólo trabajadores capacitados y autorizados por el patrón, en períodos de:
  - 1) Un día: para la revisión 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 revisión 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 revisión visual del ademado y de las paredes de los tiros;
  - 4) Un mes: para la revisión detallada de cables que incluya la detección de alambres rotos y desgaste de los mismos cuando sean malacates de una punta, así como de los motores, frenos, embragues y de la prueba a los dispositivos de seguridad que eviten la caída de las calesas o carros en caso de ruptura del cable, y
  - 5) Un semestre: para la revisión de cables por medios electromagnéticos y de las partes de los malacates sujetas a tensión por medios no destructivos;
- g) El registro de los resultados de las revisiones, pruebas y mantenimiento de los tiros, malacates, cables, jaulas, carros, dispositivos de seguridad y demás accesorios;
- h) La forma para proceder cuando el tambor o polea esté desembragado en caso de utilizar malacates de dos puntas, e
- i) La periodicidad con la que se habrán de cortar las puntas de los cables en sus dos extremos, de acuerdo con el programa de revisiones y pruebas.

### **8.8 Transporte de materiales**

**8.8.1** En las minas subterráneas se deberá contar con un procedimiento de seguridad para transporte de materiales que considere, al menos, lo siguiente:

- a) El medio de transporte a utilizar;
- b) La forma segura de usar y operar el medio de transporte de materiales;
- c) Los sistemas de comunicación a utilizar;
- d) La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;
- e) Los procedimientos de seguridad del medio de transporte de materiales, y
- f) Las instrucciones de circulación.

**8.8.2** En las minas subterráneas se deberá contar con los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales que incluyan los procedimientos de seguridad.

**8.8.3** Los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales en las minas subterráneas deberán ser difundidos por medio de señales, avisos o carteles ubicados en forma estratégica en las áreas de pueble del personal o a la entrada de la mina para su cumplimiento.

**8.8.4** En el interior de las minas subterráneas no se deberá permitir el uso de motores a gasolina en el equipo empleado para el transporte de materiales.

**8.8.5** Todo motor diesel deberá contar con un dispositivo para la purificación de los gases del escape.

**8.8.6** En las minas subterráneas, el procedimiento de trabajo seguro para el transporte de materiales de grandes dimensiones deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) No permitir que haya personal a lo largo del camino entre el origen y el destino;
- b) Condicionar que el material transportado sobresalga del vehículo, dejando un espacio libre de al menos 40 cm a cada lado;
- c) Limitar la velocidad del equipo que transporta el material a las condiciones del recorrido, y
- d) Supervisar la operación por el encargado del turno.

**8.8.7** Todos los vehículos de transporte de materiales, motorizados sobre neumáticos, sobre riel o sobre orugas utilizados en las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Poseer un sistema de frenado que garantice que el vehículo se detenga y se mantenga inmóvil con la carga máxima y en cualquier otra condición de operación;
- b) Tener luces delanteras, traseras y de advertencia claramente visibles;
- c) Disponer de una señal de advertencia audible, que se active automáticamente cuando el vehículo se mueva en reversa;
- d) Contar con una cabina construida o reforzada de tal forma que pueda resistir el daño causado por la caída de piedras o de materiales que vayan a transportar, así como para protegerse de golpes en el ademe;
- e) Contar con una caja para el transporte de materiales reforzada de tal forma que resista la carga y el impacto de rocas o materiales;
- f) Brindar buena visibilidad al conductor, aun cuando se modifique o se equipe la cabina;
- g) Tener un asiento confortable que reduzca las vibraciones del equipo para el conductor, controles de mando con dispositivos adecuados y entradas de acceso;
- h) Mantener la salida del escape del motor lejos del operario y, en su caso, de la toma del aire acondicionado, cuando se utilicen equipos con motores diesel, e
- i) Contar con un extintor tipo ABC de al menos 4.5 kg.

**8.8.8** En los sitios de las minas subterráneas donde se enganchen o desenganchen carros o góndolas deberá existir un espacio libre de 75 cm como mínimo, entre las góndolas o la locomotora, y la pared o el ademe.

**8.8.9** Las locomotoras que se utilicen en el interior de las minas subterráneas deberán estar provistas de:

- a) Frenos que puedan ser accionados por el conductor, independientemente de que existan o no otros dispositivos para accionarlos;
- b) Faro frontal, cuyo alcance efectivo sea, al menos, de 60 m;
- c) Asiento confortable y que reduzca las vibraciones del equipo para el conductor, en su caso;
- d) Controles de mando dispuestos de tal manera que el conductor pueda accionarlos sin distraer su atención hacia la dirección de avance;
- e) Extintor portátil tipo ABC de al menos 4.5 kg, y
- f) Una lámpara minera.

**8.8.10** Todos los trenes que se utilicen en el interior de las minas subterráneas deberán llevar una señal luminosa o reflejante en la parte posterior del último carro o góndola.

**8.8.11** Los carros o góndolas fuera de operación deberán estar frenados o bloqueados.

**8.8.12** Las baterías de las locomotoras sólo deberán almacenarse y sustituirse en las estaciones de carga acondicionadas para este fin.

**8.8.13** Los vehículos con motores de combustión diesel solamente deberán surtirse de combustible en las estaciones de aprovisionamiento.

**8.8.14** Los vehículos accionados por motores de combustión de diesel que presenten anomalías en la marcha; ruido adicional en el motor o, de manera especial, cuando emitan humo en forma notoria, proyecten chispas o presenten fugas de agua o de combustible, deberán detener su motor en forma inmediata y ser retirados del servicio para su reparación.

**8.8.15** Las vías y rutas de circulación de los vehículos en las minas subterráneas deberán estar señalizadas de conformidad con lo previsto por la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, indicando al menos las intersecciones, los cambios de dirección y las pendientes pronunciadas.

**8.8.16** En las bandas transportadoras usadas para el movimiento de material en las minas subterráneas, se deberán tomar las medidas de seguridad siguientes:

- a) En la unidad motriz:
  - 1) El sistema de sustentación del techo o ademe de la galería y los bloques de apoyo de ésta, deberán ser de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, y
  - 2) Se deberá contar al menos con un extintor portátil de 9 kg tipo ABC o su equivalente, y
- b) En las bandas transportadoras:
  - 1) Contar con cable de paro de emergencia a todo lo largo de las bandas;
  - 2) Disponer de puentes en las zonas de cruce de personal;
  - 3) Tener guardas de seguridad en las poleas de la unidad motriz y terminal, y
  - 4) Hacer la limpieza y dar mantenimiento a las bandas, sólo cuando no estén funcionando.

**8.8.17** En las minas subterráneas se deberá contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de materiales, el cual deberá contener, al menos, el nombre y descripción de la actividad por llevar a cabo, la periodicidad con la que se efectuará, las fechas de ejecución y el responsable de su cumplimiento.

**8.8.18** En las minas subterráneas se deberá llevar el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de materiales.

### **8.9 Instalaciones eléctricas**

**8.9.1** En las minas subterráneas se deberá contar con planos de las operaciones mineras que identifiquen y ubiquen, al menos, los transformadores, interruptores generales, controles eléctricos, tableros de distribución, bombas, cargadores de baterías y circuitos eléctricos de telefonía y comunicaciones.

**8.9.2** Los planos de las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones siguientes:

- a) Estar en idioma español;
- b) Especificar la capacidad, al menos, de los transformadores, cargadores de baterías y protecciones de los circuitos;
- c) Estar disponibles en las subestaciones principales y cuartos de control para consulta de los trabajadores;
- d) Ser actualizados mensualmente y cuando existan cambios o nuevas instalaciones en la distribución de la energía eléctrica;
- e) Contar con el nombre y firma de los encargados del área de mantenimiento, seguridad y operación, y
- f) Ser conservados al menos por un período de doce meses.

**8.9.3** Los planos de las instalaciones eléctricas deberán contar con:

- a) El diagrama unifilar actualizado que, al menos, incluya:
  - 1) Las tensiones de los devanados primario y secundario de los transformadores;
  - 2) El tipo de conexiones en los devanados primario y secundario de cada transformador;
  - 3) Las impedancias y características nominales en kV o MVA de los transformadores;
  - 4) El número de fases;
  - 5) Las longitudes de cableado entre elementos del circuito;

- 6) Los calibres de los conductores, incluyendo los de puesta a tierra en  $\text{mm}^2$  o  $\text{mcm}$  (circular mil  $\times 10^{-3}$ );
  - 7) La capacidad de interruptores de circuito y la capacidad de la protección por circuitos derivados, y
  - 8) La memoria de cálculo que respalde el calibre de los conductores que se deberán usar; la capacidad de las protecciones contra sobrecarga y por cortocircuito; el balanceo de las fases; la capacidad de los circuitos, y las características de los equipos eléctricos que se utilizarán en las instalaciones eléctricas de la mina;
- b) El cuadro general de cargas;
  - c) Las plantas de emergencia;
  - d) Los centros de medición;
  - e) Los centros de carga o tableros;
  - f) Los interruptores de transferencia, y
  - g) Los dispositivos o sistemas de detección de fallas a tierra.

**8.9.4** En las minas subterráneas se deberá contar con los procedimientos de seguridad para:

- a) La colocación de tarjetas y candados de seguridad;
- b) La instalación de conductores y equipo eléctrico;
- c) El empalme o conexión de cables;
- d) La descarga de tensiones residuales de los equipos instalados;
- e) La revisión de las instalaciones eléctricas, incluyendo la verificación del buen estado de las protecciones de los circuitos derivados;
- f) La verificación de la continuidad eléctrica y medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra, y
- g) La medición de la resistencia de aislamiento de cables.

**8.9.5** Los procedimientos de seguridad deberán contar, al menos, con lo siguiente:

- a) Las instrucciones para aplicar medidas de seguridad;
- b) La secuencia de acciones que el personal deberá desarrollar para la actividad;
- c) El tipo de herramientas, instrumentos o equipos a utilizar;
- d) El equipo de protección personal que, en su caso, deberá portar el trabajador, y
- e) Las instrucciones para actuar en caso de emergencia.

**8.9.6** En las minas subterráneas se deberá contar con un programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas con base en lo que determina la NOM-029-STPS-2011, o las que la sustituyan.

**8.9.7** El programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- a) La actividad a realizar como resultado de la revisión;
- b) El equipo sujeto a revisión o mantenimiento;
- c) El código o número de identificación del equipo sujeto a revisión o mantenimiento, en su caso;
- d) El procedimiento para la colocación de tarjetas de seguridad y candados de seguridad;
- e) Las medidas de seguridad por adoptar;
- f) La frecuencia de la actividad;
- g) Las fechas de inicio y conclusión de la actividad, y
- h) El responsable de la actividad.

**8.9.8** El registro de los resultados de los programas de mantenimiento a las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas deberán contener, al menos, la información siguiente:

- a) El nombre del equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento;
- b) La fecha en que se programó la actividad;
- c) La fecha en que se realizó la actividad;

- d) El tipo de actividad que se desarrolló;
- e) Los resultados de la actividad desarrollada;
- f) El código o número de identificación del equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento, en su caso, y
- g) El nombre del responsable de la actividad.

**8.9.9** Las instalaciones eléctricas en el interior de las minas subterráneas deberán ser aprobadas por un ingeniero electricista o electromecánico.

**8.9.10** Sólo personal capacitado y autorizado por el patrón deberá realizar trabajos de instalación, mantenimiento o reparación de instalaciones eléctricas.

**8.9.11** Los cables de los sistemas de señales y telefonía deberán estar:

- a) Instalados en forma independiente y separada de los cables de los sistemas de fuerza y alumbrado;
- b) Protegidos contra cualquier contacto con otras canalizaciones y aparatos, y
- c) Protegidos contra todo efecto de inducción.

**8.9.12** Las instalaciones eléctricas en el interior de las minas subterráneas deberán contar con un sistema de puesta a tierra para descargar las corrientes generadas por fallas de aislamiento o por otro tipo de fallas eléctricas y por la electricidad estática generada en los procesos, a fin de evitar riesgos eléctricos a los trabajadores y al equipo, así como riesgos de incendio o explosión.

**8.9.13** En las minas subterráneas se deberá evaluar el funcionamiento del sistema de puesta a tierra, al menos, una vez por año, y registrar los resultados de la resistencia del sistema de puesta a tierra, conforme a lo señalado por la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**8.9.14** Los equipos eléctricos instalados en las minas subterráneas deberán contar con protecciones contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase.

**8.9.15** Las protecciones contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase de los equipos eléctricos instalados en las minas subterráneas deberán ser indicados en la memoria de cálculo y en el diagrama unifilar.

**8.9.16** Los equipos eléctricos empleados en las minas subterráneas deberán cumplir con las características siguientes:

- a) Contar con dispositivos de protección contra sobrecorrientes y cortocircuito, de acuerdo con las tensiones de las líneas de alimentación de cada circuito derivado donde se instalen;
- b) Tener una identificación sobre el propio equipo, pintada o por medio de etiquetas autoadheridas, que indique sus características eléctricas y, al menos, el voltaje de operación, así como el circuito o equipo que alimentan;
- c) Disponer de protecciones físicas que impidan que los trabajadores no autorizados entren en contacto con la superficie y bornes de conexión de los transformadores;
- d) Contar con dispositivos que interrumpan la energía de toda la instalación eléctrica en el exterior de la mina y con dispositivos que interrumpan la energía por cada uno de los circuitos derivados;
- e) Tener alimentación con un diámetro de conformidad con el cable eléctrico; para uso rudo, y a prueba de agua y de polvo, y
- f) Tener alimentación por medio de cables con terminales eléctricas:
  - 1) En condiciones tales que permitan conservar sus características de diseño (ejemplo: que no se encuentren rotas, flojas, deformadas, sueltas, entre otros), y
  - 2) Empacadas y sujetas completamente mediante tornillería a la base del equipo.

**8.9.17** Los equipos móviles accionados con motores eléctricos que sean controlados a distancia deberán contar con lo siguiente:

- a) Los dispositivos de paro de emergencia:
  - 1) Con enclavamiento mecánico;
  - 2) Localizados junto a los propios equipos, y
  - 3) Al alcance de los trabajadores, y

- b) Los interruptores de seguridad:
  - 1) Que estén señalizados;
  - 2) Que estén localizados al alcance de los trabajadores que laboren junto a estos equipos, y
  - 3) Que eviten la puesta en marcha del motor hasta que se haya cerrado manualmente el interruptor.

**8.9.18** Los motores eléctricos instalados en el interior de las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Contar en las conexiones de los cables eléctricos con terminales eléctricas de acuerdo al diámetro del cable;
- b) Tener un dispositivo para monitorear la continuidad del cable eléctrico, en la caja de conexiones del motor;
- c) Contar con sistemas de enfriamiento;
- d) Disponer de protecciones en las cajas de conexión de los motores contra la humedad, la caída de materiales y las maniobras operativas de las máquinas;
- e) Estar ubicados en la misma área donde se encuentre el circuito o los circuitos de arranque y paro, y
- f) Contar con el área circundante a ellos limpia y ordenada.

**8.9.19** Los equipos eléctricos portátiles que se utilicen con potenciales de alimentación de 440 volts o mayores, deberán contar con sistemas de corte automático de energía al presentarse una falla a tierra.

**8.9.20** Las subestaciones eléctricas de transformación instaladas en el interior de las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Estar a distancias mayores a 50 metros de cualquier cantidad de explosivos para uso inmediato;
- b) Contar al menos con un extintor de 9 kg tipo ABC o su equivalente;
- c) Estar en lugares ventilados;
- d) Contar con dispositivos de protección contra sobrecorrientes o cualquier otra falla, en cada circuito derivado de baja tensión;
- e) Estar conectadas a una puesta a tierra;
- f) Tener barandales de protección para evitar y controlar el paso del personal, equipo o materiales;
- g) Ser construidas de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, así como estar provistas de elementos apropiados para extinción de incendios, y
- h) Contar con señales de seguridad, con base en lo que dispone la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**8.9.21** La maquinaria móvil o portátil impulsada por energía eléctrica deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Los cables de alimentación:
  - 1) Ser del tipo flexibles;
  - 2) Ser de uso rudo;
  - 3) Estar sujetos firmemente a la maquinaria para evitar que se dañen sus terminales o se desconecten accidentalmente;
  - 4) Estar colocados de tal forma que no se tensen mecánicamente;
  - 5) Estar colocados sobre soportes para evitar que se mojen, y
  - 6) Mantenerse en soportes diseñados para tal fin cuando se trate de extensiones adicionales;
- b) Los controles eléctricos que alimentan la maquinaria con 440 volts o más, deberán instalarse sobre bastidores metálicos ubicados en las galerías de las frentes de trabajo;
- c) Las cajas de empalme deberán estar colgadas de manera firme y no estar expuestas a golpes y agua, y
- d) Las alimentaciones (salidas) de cualquier nivel de tensión no deberán ubicarse en las torres de extracción, en las estaciones o ventanillas, ni a lo largo de los tiros.

**8.9.22** Los cables utilizados en las minas subterráneas deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Ser de uso rudo;
- b) Contar con aislamiento del tipo retardante a la flama o auto-extinguibles;
- c) Cumplir con las características eléctricas indicadas en los planos y en la memoria de cálculo anexa a los diagramas unifilares;
- d) Ser del tipo flexible y del calibre requerido para evitar sobrecalentamiento por carga eléctrica, cuando se trate de los cables eléctricos usados para conectar equipo eléctrico portátil;
- e) Estar protegidos de la humedad y alejados del contacto de canalizaciones de agua;
- f) Estar separados de las tuberías de aire comprimido y de las líneas de comunicación;
- g) Estar instalados de tal manera que no sufran daños mecánicos;
- h) Estar colocados en medios de soporte y en la pared opuesta de la ubicación de las redes de agua y de aire. En caso que esto no sea factible deberán ir ubicados en el techo o en un lugar más alto que las redes antes mencionadas;
- i) Estar conectados eléctricamente al sistema de puesta a tierra, o a un sistema de varillas de toma de tierra en cada nivel electrificado de la mina;
- j) Estar soportados de tal manera que no se encuentren sobre el piso de la mina subterránea. Los que se instalen en tiros o barrenos inclinados cuyos conductores o fundas no puedan sostener su propio peso, deberán contar con soportes que resistan su peso a distancias no mayores a 10 metros, y
- k) Evitar su utilización para alimentar equipos eléctricos, cuando se encuentren desnudos.

**8.9.23** Las áreas donde se ubiquen los transformadores o subestaciones en las minas subterráneas, deberán contar con señales de seguridad que cumplan con lo establecido por la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, y que al menos, indiquen lo siguiente:

- a) Que se encuentran en operación y/o energizados;
- b) El uso obligatorio de equipo de protección personal, en su caso, y
- c) La prohibición del paso a personas no autorizadas.

**8.9.24** En las minas subterráneas se deberá contar con un lugar o local específico para la carga de baterías que esté separado de las vías de transporte.

**8.9.25** Los locales destinados para la carga de baterías en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Contar con paredes y columnas de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego;
- b) Tener prohibida la instalación de cualquier elemento eléctrico en la parte superior de la sala de carga;
- c) Estar fuera de la influencia de cualquier labor minera;
- d) Estar dotados de un botiquín, considerando las posibles quemaduras o accidentes provocados por el electrolito de las baterías;
- e) Contar con regaderas y lavaojos de emergencia;
- f) Disponer en lugar accesible de los medios necesarios para contener y neutralizar químicamente las fugas o derrames de electrolitos;
- g) Contar con ventilación natural o forzada, incluyendo las partes altas de los mismos (campanas);
- h) Tener interruptores de suministro de energía para todos los circuitos instalados en el local, cuando se interrumpa la ventilación, e
- i) Disponer de señalización que prohíba fumar o introducir mecheros, cerillos o útiles de ignición.

**8.9.26** Las personas encargadas de la operación de equipos móviles o de máquinas portátiles eléctricas u otras similares, deberán adoptar al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Desenergizar y/o desconectar el equipo cada vez que lo abandonen;
- b) Informar a la comisión de seguridad e higiene y al patrón de cualquier falla detectada en el equipo;
- c) Colocar avisos o señales de advertencia de que el equipo presenta fallas o desperfectos, a fin de evitar su uso, en su caso, y
- d) No operar o utilizar equipos que estén con sistema de bloqueo y advertencia colocados, en tanto no sean expresamente autorizados previa verificación de su estado y de que tal acción no involucra riesgo para la integridad de las personas, equipos e instalaciones.

**8.9.27** Queda prohibido trabajar con circuitos eléctricos energizados en lugares del interior de las minas subterráneas donde se utilicen o manejen explosivos, o sustancias inflamables o combustibles.

### **8.10 Maquinaria y equipo**

**8.10.1** La operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado en las minas subterráneas, deberá realizarse únicamente por personal autorizado y capacitado por el patrón.

**8.10.2** Se deberá contar con un listado actualizado de la maquinaria y equipo utilizados en el interior de la mina para la exploración, explotación, extracción y transporte de trabajadores y materiales, que al menos indique para cada uno de ellos lo siguiente:

- a) El número económico o la clave de identificación que le corresponda;
- b) La descripción general de su uso;
- c) El tipo de combustible o energía utilizados, y
- d) La ubicación habitual.

**8.10.3** Para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo en las minas subterráneas se deberá contar con procedimientos de trabajo que contengan las medidas de seguridad y prohibiciones aplicables, conforme al análisis de riesgos correspondiente.

**8.10.4** Los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados en las minas subterráneas deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Las medidas de seguridad por adoptar en el área donde se realice el mantenimiento, tales como acordonamiento y señalización, entre otras;
- b) Las medidas de seguridad por aplicar en la maquinaria o en el equipo durante el mantenimiento, tales como corte de energía, colocación de candados y etiquetas de seguridad, entre otras;
- c) Los equipos, herramientas y sustancias a utilizar;
- d) El equipo de protección personal que deberá portar el trabajador que realice el mantenimiento, y
- e) Las autorizaciones que el trabajador deberá tramitar previo a realizar la actividad, en su caso.

**8.10.5** En las minas subterráneas se deberá contar con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo que, al menos, contemple:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda a la maquinaria o al equipo;
- b) Las fechas programadas para realizar el mantenimiento;
- c) Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y
- d) La firma por parte del responsable de programar la actividad.

**8.10.6** El registro de los resultados de los programas de mantenimiento deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) La fecha en que se realiza la actividad;
- b) El tipo de actividad que se desarrolló;
- c) Los resultados de la actividad desarrollada, y
- d) El nombre del trabajador que realizó la actividad.

**8.10.7** Las poleas, engranajes, sistemas de transmisión, ejes rotatorios y demás partes móviles de las máquinas y equipos mecánicos usados en las minas subterráneas deberán contar con guardas o cubiertas de protección fijas para evitar lesiones al personal.

**8.10.8** Los resguardos y dispositivos de protección y seguridad de la maquinaria y equipo, incluyendo los de paro de emergencia, se deberán mantener en condiciones seguras de operación.

**8.10.9** Cuando los trabajadores tengan que acceder a determinadas áreas o espacios confinados dentro de una máquina o equipo con partes en movimiento, para realizar actividades relacionadas con su operación o mantenimiento, se deberá aplicar un procedimiento de bloqueo o corte de energía y señalización que para tal efecto se desarrolle, que garantice no pueda ponerse en marcha inadvertidamente hasta que el propio trabajador que bloqueó la máquina o el equipo retire la protección.



### **8.11 Vehículos**

**8.11.1** La operación de los vehículos utilizados en las minas subterráneas deberá realizarse únicamente por personal capacitado y autorizado por el patrón.

**8.11.2** En las minas subterráneas se deberá contar con un listado actualizado de los vehículos utilizados que indique para cada uno de ellos, al menos, lo siguiente:

- a) El número económico o clave de identificación que le corresponda;
- b) La descripción general de su uso, y
- c) La ubicación habitual.

**8.11.3** Se deberá contar con un programa de revisión y mantenimiento para los vehículos que se usen en el interior de las minas subterráneas que, al menos, contemple lo siguiente:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda;
- b) Las fechas programadas para realizar la revisión;
- c) Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y
- d) Las características de los resultados de las rutinas de la actividad.

**8.11.4** El registro de los resultados de los programas de mantenimiento deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) La fecha en que se realizó la actividad;
- b) El tipo de actividad que se desarrolló;
- c) Los resultados de la actividad desarrollada, y
- d) El nombre del trabajador que realizó la actividad.

**8.11.5** Los trenes, locomotoras, máquinas excavadoras y carros o góndolas empleados en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Las locomotoras deberán estar provistas de un faro frontal, cuyo alcance efectivo sea de, cuando menos, 60 metros;
- b) Los trenes arrastrados por locomotoras deberán contar con una señal luminosa o reflejante en la parte posterior del último carro o góndola;
- c) Los carros o góndolas fuera de operación deberán estar frenados y bloqueados;
- d) Las locomotoras tipo trole, deberán contar con las medidas de seguridad siguientes:
  - 1) Protecciones contra sobretensión en las líneas de contacto del trole;
  - 2) Interruptores o disyuntores en todas las derivaciones de alimentación para los diferentes ramales de las líneas de alimentación;
  - 3) Una altura mínima de las líneas del trole 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) Una distancia libre de 15 centímetros, al menos, entre las líneas del trole y el techo, paredes o salientes de soportes o ademes;
  - 5) Líneas del trole montadas sobre aisladores incombustibles, firmemente sujetas;
  - 6) Protecciones de material aislante para evitar que las líneas del trole hagan contacto con los equipos en los cruces de caminos, tolvas y alcancías, áreas de trabajo y comedores, y
  - 7) Protecciones de material aislante para cualquier objeto metálico que se encuentre por arriba de las líneas del trole, excepto los soportes propios del trole;
- e) Los trenes y las máquinas excavadoras montadas sobre rieles u otro tipo de guías no deberán operar o trasladarse si no se ha verificado el buen estado de la vía o guía, y
- f) Las baterías de las locomotoras se deberán almacenar y sustituir únicamente en las estaciones de carga acondicionadas para este fin, las cuales deberán estar debidamente ventiladas para evitar la acumulación de hidrógeno.

**8.11.6** Los vehículos impulsados por motores en las minas subterráneas deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Contar con motores diesel del tipo compresión-ignición, diseñados con catalizador y para funcionar únicamente con combustible diesel;
- b) Estar equipados con dispositivo para enfriamiento de los gases y con control de chispas provenientes del tubo de escape, cuando no cuenten con catalizador;
- c) Utilizar sólo combustible diesel con contenido de azufre menor a 1.5%;
- d) Ser retirados del servicio cuando presenten anomalías en la marcha, ruido adicional en el motor, emisiones de humo en forma notoria, fuga de agua o de combustible, o proyecten chispas;
- e) Ser sujetos de evaluaciones de las concentraciones de los gases de escape en los lugares donde operen, al menos de manera mensual; cuando haya evidencia de un mal funcionamiento, o después de cada mantenimiento mayor o afinación, 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%, y
  - 4) Aldehídos: 0.001%, y
- f) Ser abastecidos de combustible, fuera de la mina, solamente en estaciones localizadas a una distancia mayor a 50 metros de los accesos.

**8.11.7** Queda prohibido que los vehículos impulsados por motores de combustión diesel queden trabajando cuando el operador los abandone.

**8.11.8** Las estaciones de abastecimiento de diesel para los motores que se encuentren en el interior de la mina deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Estar equipadas con sistemas de aprovisionamiento que eviten el derrame del combustible y con un sistema de recolección;
- b) Estar rodeadas por un borde de recolección de, al menos, 1.5 veces el volumen del contenedor, para que en caso de derrame de combustible se evite que éste se extienda a otras áreas;
- c) No exceder en cantidad almacenada de combustible a la del consumo por 72 horas del interior de la mina, y
- d) Introducir el combustible sólo en barriles metálicos, en vagones cisterna herméticos o en tuberías exclusivas para este fin, los cuales al finalizar su descarga deberán quedar invariablemente vacíos.

**8.11.9** El área del interior de la mina subterránea donde los vehículos impulsados por motores de combustión diesel sean sometidos a mantenimiento preventivo deberá:

- a) Contar con dos salidas independientes;
- b) Estar construida de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, y
- c) Estar debidamente ventilada.

## **8.12 Pisos y caminos**

**8.12.1** En las minas subterráneas los pisos y caminos deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Los pisos de las áreas de tránsito de trabajadores o vehículos deberán permanecer libres de desechos de materiales y de otros objetos que pudieran ocasionar un accidente, y
- b) Los caminos deberán:
  - 1) Tener un ancho de, al menos, 60 centímetros superior al mayor ancho de los vehículos que transiten por ellos;

- 2) Tener una altura de, al menos, 20 centímetros superior a la mayor altura de los vehículos que transiten por ellos, pero nunca menor de 2 metros;
- 3) Contar con ensanchamientos adecuados para el cruce y rebase de los vehículos, señalizados de tal manera que sean visibles desde ambas direcciones;
- 4) Contar con acequias en los lugares donde se puedan presentar estancamientos de agua;
- 5) Tener una pendiente que no exceda el 27.5% en las rampas, y
- 6) No tener pendientes que excedan del 5%, si la rampa remata en un sitio de vertido como pozo o tolva.

### **8.13 Inundaciones**

**8.13.1** El estudio hidrológico de las minas subterráneas a que se refiere el numeral 8.1.1, inciso c), de esta Norma, deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) Los planos de las operaciones de extracción, con la localización de acuíferos próximos al lugar de la operación minera y de depósitos de aguas superficiales, tales como ríos o lagos, entre otros;
- b) La localización de minados antiguos o abandonados próximos a la zona a minar, y
- c) La determinación de los límites mínimos permitidos de proximidad a los minados antiguos o abandonados, que pudieran estar inundados, para minar en función del estudio de mecánica de rocas, y de la topografía y geología del lugar.

**8.13.2** El estudio hidrológico de las minas subterráneas se deberá actualizar cuando:

- a) Se modifiquen los procesos de extracción;
- b) Se evalúen nuevas zonas por minar hacia áreas no consideradas en el estudio, y
- c) Los resultados de las revisiones indiquen frecuencias y cantidades elevadas de filtraciones de agua no usuales a la mina.

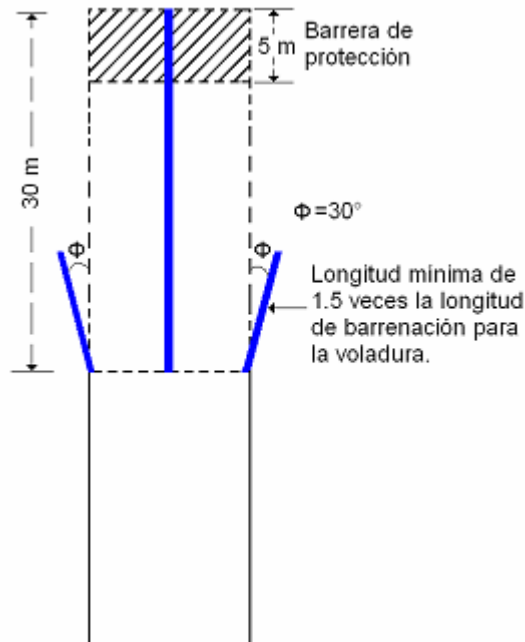
**8.13.3** De acuerdo con los resultados del estudio hidrológico de las minas subterráneas, se deberán determinar, en su caso, las medidas de prevención y control de los riesgos, mismas que deberán contener, al menos, lo siguiente:

- a) Las características de las barreras o pilares de protección entre la explotación, y el minado antiguo o del cuerpo de agua;
- b) Los procedimientos operativos de avance de extracción y de conservación de la barrera o pilar de protección;
- c) La barrenación de reconocimiento en la cercanía de fallas y, en general, en formaciones geológicas que por sus características o por experiencias de niveles superiores de la mina puedan aportar agua almacenada o conectar algún acuífero o mina inundada;
- d) Las características del sistema de bombeo, y
- e) El plan de atención a emergencias, de conformidad con lo que prevé el Capítulo 13 de la presente Norma.

**8.13.4** Los lugares de riesgo señalados en los planos de localización de las zonas de acumulación de agua cercanas a las áreas de explotación, se deberán dar a conocer a los trabajadores.

**8.13.5** Cuando existan en el área minados antiguos que puedan estar inundados, así como acuíferos cercanos a la explotación de la mina, se deberán realizar las medidas de seguridad siguientes (Véase **Figura 2**):

**Figura 2**  
**Barrenado en Zonas con Riesgo de Inundación**



- Barrenar en el tope de la obra utilizando un barreno con una longitud de al menos 30 metros, el cual deberá estar ubicado en el centro de la misma;
- Mantener siempre una barrera de protección de al menos 5 metros. La longitud máxima de la barrenación no es limitativa, y
- Realizar en cada esquina de la obra, barrenos a  $30^\circ$  con respecto a las paredes con una longitud mínima de 1.5 veces la longitud de la barrenación para la voladura.

**8.13.6** El registro de los trabajos de barrenación horizontal de reconocimiento deberá contener, al menos, lo siguiente:

- La plantilla de barrenación;
- Las longitudes de la barrenación;
- El diámetro de los barrenos;
- La longitud de la barrera de protección dejada después del avance de la obra;
- La presencia de agua en los barrenos, en su caso;
- Los turnos en los que se hicieron los barrenos;
- Las fechas de ejecución, y
- Los nombres del trabajador y supervisor.

**8.13.7** Para controlar la afluencia del agua en el interior de la mina, se deberá contar con sistemas de bombeo disponibles en todo momento, ubicados en un plano que al menos contenga:

- La ubicación de las bombas;
- Los diámetros de las tuberías;
- Los tipos y capacidades de las bombas, y
- Los puntos de descarga del agua bombeada.

**8.13.8** Las entradas de las obras mineras se deberán proteger con brocales que queden fuera del alcance de las avenidas de aguas superficiales.

#### **8.14 Refugios**

**8.14.1** En el interior de las minas subterráneas se deberán instalar y tener disponibles para su uso refugios fijos o móviles.

**8.14.2** El tamaño de los refugios, su cantidad y ubicación en el interior de las minas subterráneas se deberá determinar con base en:

- a) El análisis que se realice para identificar los peligros y el control de los riesgos en forma anual;
- b) La probabilidad de ocurrencia de incendios o derrumbes, y
- c) El avance de las frentes de trabajo.

**8.14.3** Para la instalación de los refugios se deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Que la distancia mínima y máxima de los refugios a los lugares de trabajo esté en función del análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos, y
- b) Que se ubiquen a una distancia mayor a 60 metros de los polvorines.

**8.14.4** Los refugios fijos o móviles en el interior de las minas deberán:

- a) Ser contruidos con materiales resistentes al fuego;
- b) Disponer de un área por persona dentro del refugio de al menos 0.66 m<sup>2</sup>;
- c) Contar con un volumen por persona dentro del refugio de al menos 1.2 m<sup>3</sup>;
- d) Garantizar que en su interior exista una concentración de oxígeno en el rango de 18 a 21%, y que los gases del exterior no penetren al refugio;
- e) Soportar una presión del terreno de al menos 1.05 kg/cm<sup>2</sup>, en el caso de refugios móviles, y
- f) Contar con puertas de sello hermético.

**8.14.5** Los refugios deberán estar provistos de los elementos indispensables a que se refiere el numeral 8.14.6, de tal manera que garanticen la sobrevivencia de los trabajadores en su interior, por un periodo de al menos 96 horas.

**8.14.6** Los refugios deberán estar dotados como mínimo de los elementos siguientes:

- a) Autorrescatadores en cantidad igual a la capacidad del refugio;
- b) Alimentos no perecederos que cumplan con requerimientos nutricionales básicos (calorías);
- c) Agua potable, que deberá ser renovada frecuentemente;
- d) Tanques de oxígeno, aire comprimido por tubería y/o ventilación de aire fresco desde la superficie;
- e) Equipos o elementos para depurar bióxido de carbono;
- f) Equipos de comunicación con la superficie o áreas contiguas;
- g) Botiquín de primeros auxilios;
- h) Señalización de no fumar;
- i) Letrina;
- j) Iluminación propia;
- k) Detectores de monóxido de carbono y de oxígeno, y
- l) Material lúdico para ser utilizado durante el confinamiento.

**8.14.7** Para el uso de los refugios en el interior de las minas subterráneas se deberá disponer de instructivos, manuales o procedimientos:

- a) Al alcance de los trabajadores;
- b) Elaborados conforme a las instrucciones del fabricante o de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo;
- c) Con las instrucciones para el comportamiento dentro del refugio y la regla para nombrar un responsable, y
- d) Con una copia del procedimiento de emergencia en caso de incendio.

**8.14.8** La ubicación de los refugios se deberá indicar en los planos, que habrán de estar a disposición de los trabajadores, y en el interior de las minas mediante las señalizaciones correspondientes.

**8.14.9** Se deberá contar con un programa para la revisión del buen estado de las condiciones de los refugios y de que cuentan con los elementos necesarios para su uso. Dicho programa de revisión deberá considerar, al menos, la actividad por llevar a cabo, las fechas de realización, el responsable de su ejecución y el resultado de la revisión.

**8.14.10** Las revisiones a los refugios deberán realizarse, al menos cada tres meses, por quien designe el patrón y por la comisión de seguridad e higiene.

**8.14.11** Las minas subterráneas deberán llevar el registro de las revisiones realizadas a los refugios.

## **9. Minas a cielo abierto**

### **9.1 Estudios y planos**

**9.1.1** Antes de la realización de los trabajos en minas a cielo abierto, se deberá contar, al menos, con los estudios siguientes:

- a) Geotécnicos: de mecánica de rocas o de mecánica de suelos;
- b) Geológicos, para localizar las fallas y los tipos de rocas, y
- c) Hidrológicos, para evaluar los riesgos de inundación, junto con los procedimientos para su control.

**9.1.2** Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán actualizarse cuando las condiciones originales que se tomaron en cuenta para su elaboración se modifiquen o sean alteradas.

**9.1.3** Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán conservarse durante la vida operativa de la mina.

**9.1.4** En las minas a cielo abierto se deberá contar con los planos de las operaciones mineras, que cumplan con las características siguientes:

- a) Estar actualizados de acuerdo con los avances de las obras;
- b) Ser aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y
- c) Estar disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal.

**9.1.5** Los planos de las operaciones mineras deberán contener como mínimo lo siguiente:

- a) La información topográfica que indique los caminos, áreas de tumba de mineral y de tepetate, así como las áreas de vertido;
- b) El perfil de la superficie, incluyendo los hundimientos;
- c) Los cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, rebajes, retajes y otras obras mineras subterráneas preexistentes;
- d) La ubicación de las estaciones de bombeo, en su caso;
- e) La instalación eléctrica que muestre el diagrama unifilar; los cuadros de cargas, así como el voltaje del cableado y de los equipos eléctricos, y
- f) La ubicación de los extintores, de las estaciones de primeros auxilios y del equipo de protección personal para casos de emergencia.

### **9.2 Excavaciones**

**9.2.1** En las minas a cielo abierto, las actividades de excavación y estabilización del terreno, así como las de revisión, sólo deberán efectuarse con personal capacitado y autorizado por el patrón.

**9.2.2** En las minas a cielo abierto se deberá contar con procedimientos de seguridad para realizar la excavación y la estabilización del terreno, a fin de evitar riesgos a los trabajadores, tomando como base los estudios a que se refiere el numeral 9.1.1, de esta Norma.

**9.2.3** El procedimiento de seguridad para realizar la excavación en las minas a cielo abierto deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) La información de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos;
- b) La obligación de que sólo personal autorizado realice esta actividad;
- c) La maquinaria y el equipo a utilizar;

- d) Las propiedades físicas de los materiales rocosos a excavar, tales como dureza, estabilidad o fracturamiento; los materiales utilizados para relleno, en su caso, así como la presencia de humedad y arcilla, entre otros, y
- e) Las medidas de seguridad para evitar que las excavaciones puedan conectar con una fuente de agua o de material saturado, de conformidad con el estudio hidrológico.

**9.2.4** En las minas a cielo abierto, los procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y la estabilización del terreno deberán estar disponibles para consulta de cualquier trabajador que participe en la actividad.

**9.2.5** Para realizar las actividades de excavación y estabilización del terreno en las minas a cielo abierto se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Colocar señales o avisos de seguridad en las excavaciones superficiales abandonadas, escombreras o terreros, así como en áreas que representen riesgo a los trabajadores, y
- b) Practicar una revisión, antes de reanudar los trabajos, en aquellas labores cuya operación haya sido suspendida por algún tiempo, a fin de comprobar que no existen condiciones de riesgo en:
  - 1) La estabilización;
  - 2) Los sistemas de desagüe, en su caso, y
  - 3) Las superficies de tránsito.

**9.2.6** La operación de la maquinaria utilizada para la excavación deberá realizarse con base en el manual de operación o las instrucciones del fabricante y conforme a las recomendaciones derivadas del estudio geotécnico.

**9.2.7** Los manuales o las instrucciones de operación de la maquinaria deberán estar en español y disponibles para los trabajadores que realicen o participen en estas actividades.

**9.2.8** En las actividades de excavación, la maquinaria deberá cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Las ventanas de la cabina deberán estar provistas de vidrios de seguridad o de un material similar en buenas condiciones y mantenerse limpias;
- b) Las cabinas de todas las excavadoras deberán estar equipadas de tal manera que el conductor pueda ver en todo momento el frente de trabajo;
- c) Entre el conductor de la máquina y la caseta de control de la operación, o entre el operador de la máquina excavadora y el operador del camión que sea cargado deberá existir un medio de comunicación, según aplique;
- d) Todas las palancas de arranque y de control deberán ser colocadas por el operario, inmediatamente, en la posición de apagado, en caso de interrupción imprevista de la energía eléctrica, y
- e) Se deberá prohibir que los trabajadores asciendan o desciendan de una excavadora mientras ésta se encuentre en operación.

**9.2.9** Para realizar actividades de excavación, utilizando excavadoras de cucharón, se deberán adoptar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Seguir las instrucciones del fabricante para realizar los movimientos de traslado de la excavadora;
- b) Adoptar medidas de seguridad adicionales cuando el movimiento de la excavadora se hace en una pendiente, a fin de evitar que la excavadora se deslice;
- c) Realizar los movimientos de la excavadora con la ayuda de un trabajador que auxilie al conductor, el cual deberá mantenerse en todo momento a la vista del conductor;
- d) Mantener las excavadoras sobre una base firme y nivelada cuya pendiente no exceda la máxima que se especifique de acuerdo con el estudio de mecánica de rocas;
- e) Mantener una distancia no menor a 2 metros entre el borde del banco o de la escombrera o de cualquier vehículo de transporte y el contrapeso de la excavadora, o de conformidad con las recomendaciones del fabricante;
- f) Colocar la cabina de la excavadora de tal modo que permita la visibilidad del conductor durante su operación;
- g) Establecer distancias de seguridad cuando en la misma zona de trabajo dos o más tipos de excavadoras estén operando al mismo tiempo;

- h) Asegurar que en todo momento exista paso libre para que la excavadora pueda salir del frente de trabajo de la mina, e
- i) Verificar que las excavadoras estén en condiciones de parar y moverse inmediatamente a un lugar seguro cuando se observe cualquier situación de peligro y, en particular, en el momento en que haya probabilidades de desprendimientos de rocas del frente de trabajo.

**9.2.10** Para realizar actividades de carga y descarga de material se deberán adoptar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Emplear vehículos específicamente diseñados y, en su caso, aprobados para cargar materiales;
- b) Verificar que durante las actividades de carga se cumpla que:
  - 1) El operador del camión no ascienda o descienda de la cabina;
  - 2) El cucharón cargado de cualquier pala o cargadora no maniobre sobre la cabina del conductor de un camión o vehículo motorizado;
  - 3) Los trabajadores se mantengan alejados del espacio libre entre la unidad de carga y el frente de cargado, y de la zona atravesada por el cucharón de la máquina durante la operación de carga;
  - 4) Las rocas de grandes dimensiones que no puedan ser manejadas en condiciones de seguridad, se rompan antes de cargarlas, y
  - 5) El material se cargue de manera tal que se reduzca al mínimo su derrame durante los movimientos de carga, y
- c) Comprobar que durante las operaciones de descarga se cumpla con lo siguiente:
  - 1) Se viertan las cargas antes de llegar al borde del tiradero, cuando el terreno no soporte el peso de un vehículo. Para poder verter una carga se deberá instalar un tope o berma eficaz con una altura igual a la mitad de la altura de la llanta del camión de mayor tamaño que se utilice, o colocar a un trabajador en un lugar seguro y con el equipo de protección personal requerido para auxiliar al conductor hasta una posición segura de descarga;
  - 2) Se coloquen guías o señales de seguridad para que el conductor limite su aproximación a la zona estable de vertido cuando existan grietas en el piso que indiquen inestabilidad, y
  - 3) Se cuente con iluminación artificial en la zona de descarga cuando el vertido se realice con escasa visibilidad o durante la noche.

### **9.3 Explotación**

**9.3.1** Los métodos de explotación empleados deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) La estabilidad de las paredes, frentes y taludes;
- b) El tipo de máquinas y equipo por utilizar;
- c) Las condiciones de seguridad para el tránsito de personas o vehículos, y
- d) La estabilidad de la zona antes de que se autoricen trabajos o desplazamientos por el lugar.

**9.3.2** La explotación deberá realizarse hasta que se hayan concluido los trabajos de estabilización del terreno.

**9.3.3** Para la explotación de las minas a cielo abierto se deberá cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Señalar y delimitar la zona de tal manera que se prohíba la entrada a personal no autorizado;
- b) Realizar la estabilización del terreno desde un lugar seguro;
- c) Mantener la altura vertical de una grada:
  - 1) De 3 metros en los bancos de trabajo de excavación manual de material no consolidado o suelto;
  - 2) De 8 metros como máximo cuando se trabaje manualmente, y
  - 3) Con base en el estudio geotécnico, cuando se trabaje mecánicamente, tomando en cuenta la naturaleza del terreno y el tipo de maquinaria utilizada. En dicho estudio se deberán establecer las condiciones y procedimientos de seguridad específicos para el caso;
- d) Impedir que un trabajador realice actividades o se desplace, entre la maquinaria o el equipo, y la pared o el frente de una grada;
- e) Realizar la perforación para las gradas desde la parte superior de éstas, cuando las minas tengan un frente cuya altura vertical supere los 3 metros y se estén utilizando explosivos;



- f) Realizar las excavaciones en frentes de trabajo que presenten taludes estables con una inclinación no mayor a la recomendada por el estudio geotécnico;
- g) Limitar la altura máxima del frente de trabajo de una mina de arena de manera que no supere el alcance vertical del equipo excavador que trabaje en dicho frente. Cuando la profundidad total para una excavación en mina de arena sea superior al alcance vertical del equipo excavador que se utiliza, la mina se deberá trabajar en gradadas;
- h) Abatir los taludes hasta el ángulo de reposo del material. Cuando se interrumpan los trabajos en alguno de los bancos de una mina de arena por un periodo mayor a un turno, el ancho de las gradadas deberá ser tal que permita esta operación, e
- i) Tener cada grada su propia instalación de carga y ser lo suficientemente amplia para efectuar actividades en condiciones seguras de trabajo.

**9.3.4** En la explotación de las minas a cielo abierto se deberá prohibir lo siguiente:

- a) Que se realicen disparadas en minas subterráneas si su proyección vertical está a menos de 30 metros de instalaciones superficiales o de la mina a cielo abierto, y no se han tomado las precauciones para evacuar a todos los trabajadores de la superficie;
- b) Que se realicen disparadas en la mina a cielo abierto si su proyección vertical está a menos de 60 metros de una mina subterránea y no se ha evacuado al personal del área afectada en la mina subterránea, y
- c) La combinación de perforaciones verticales en la parte superior y horizontal en el pie, especialmente para realizar voladuras sucesivas.

#### **9.4 Instalaciones**

**9.4.1** Las estructuras de los edificios e instalaciones de una mina a cielo abierto deberán estar construidas preferentemente de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, así como mantenerse en buen estado, de manera que no representen riesgos a los trabajadores.

**9.4.2** En las obras de las minas a cielo abierto se deberán observar las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Proteger los tiros y obras donde pueda caer una persona al vacío, con elementos estructurales, tales como mallas, rejas, muros o tapones, entre otros, en caso de existir minas subterráneas cercanas.  
Cuando se utilicen puertas en los tiros, éstas deberán estar provistas de seguros para evitar que se abran en forma involuntaria;
- b) Señalizar y proteger las cavidades o hundimientos que se formen en la superficie, a fin de evitar la caída de trabajadores, materiales y/o vehículos;
- c) Contar con medios de acceso seguros a los lugares donde los trabajadores tengan que circular o realizar sus actividades;
- d) Colocar lámparas de emergencia que funcionen en forma automática o manual en los equipos alimentados con energía eléctrica, cuando se presente una falla en el suministro de energía eléctrica, y
- e) Establecer y señalar la velocidad máxima de circulación de los vehículos.

#### **9.5 Prevención y protección contra incendios**

**9.5.1** Para la prevención y protección contra incendios en las minas a cielo abierto se deberá cumplir con lo determinado en la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan.

**9.5.2** Adicionalmente a lo que señala el numeral 9.5.1 de la presente Norma, se deberá contar con extintores de la capacidad y tipo de fuego que se pueda presentar, distribuidos estratégicamente en:

- a) Los sitios donde se almacenen materiales inflamables;
- b) Las subestaciones eléctricas y áreas donde se ubiquen los centros de control de motores;
- c) Las salas de máquinas, locales de calderas, estacionamientos para locomotoras o vehículos, talleres y almacenes, y
- d) La maquinaria o equipo móvil mayor.

#### **9.6 Explosivos**

**9.6.1** En las minas a cielo abierto se deberá contar con los permisos que otorga la Secretaría de la Defensa Nacional para la compra, consumo y/o almacenamiento de material explosivo, con fundamento en lo dispuesto por la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento.

**9.6.2** Para la recepción, almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos en las minas a cielo abierto se deberá contar con procedimientos de seguridad.

**9.6.3** El personal designado por el patrón deberá otorgar las autorizaciones correspondientes para el control en la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos.

**9.6.4** El control de la entrada, salida y consumo de explosivos se deberá llevar a cabo por un encargado del almacén designado por el patrón.

**9.6.5** Se deberá contar con un control de los inventarios de los explosivos utilizados.

**9.6.6** Los trabajadores que usen explosivos en las minas a cielo abierto deberán contar con la autorización correspondiente por escrito para ese efecto, de la cual una copia deberá proporcionarse a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo y otra a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

**9.6.7** Sólo se podrán iniciar los trabajos con explosivos en las minas a cielo abierto, cuando se cuente con la autorización por escrito, y se hayan cumplido las medidas de seguridad establecidas para la actividad a desarrollar.

**9.6.8** El procedimiento de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos en la unidad minera deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) La planeación de la barrenación y de las voladuras;
- b) El control de abastecimiento, consumo y devolución de explosivos para el proceso de cargado de las voladuras;
- c) Las medidas de seguridad para la recepción y el almacenamiento de explosivos;
- d) Las medidas de seguridad para la entrega y el transporte interno de explosivos;
- e) Las medidas de seguridad para el manejo y uso de explosivos;
- f) Las medidas de seguridad para la carga y voladura de explosivos, y
- g) El control y vigilancia de los accesos a las áreas de las voladuras.

**9.6.9** Las áreas de almacenamiento de explosivos (polvorines) en las minas a cielo abierto deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Contar con sistemas de drenaje para mantenerlas secas;
- b) Disponer de señales de seguridad para identificar los productos almacenados y/o las condiciones de seguridad que se deberán cumplir;
- c) Tener a la entrada medios para descargar de electricidad estática al personal antes de ingresar a dichas áreas;
- d) Establecer el sistema de que los primeros artículos en entrar en el polvorín sean los primeros en consumirse;
- e) Fijar la periodicidad de las revisiones de los explosivos almacenados, así como contar con medidas para la destrucción de los deteriorados, conforme a las instrucciones del fabricante;
- f) Contar con extintores y medios de control de emergencia necesarios para combatir rápidamente cualquier fuego incipiente, con un recipiente abierto de 200 litros de capacidad con agua y otro de igual capacidad con arena, con una cubeta y una pala de mano;
- g) Tener sistemas de pararrayos en condiciones de funcionamiento y evaluar su sistema de puesta a tierra al menos una vez al año;
- h) Prohibir que se almacene material inflamable o fácilmente combustible en el interior o en las proximidades de los polvorines, e
- i) Prohibir que se ingrese a los polvorines con objetos susceptibles de producir chispas o fuego.

**9.6.10** Para la entrega y recepción de material explosivo, los trabajadores que desarrollen actividades con este tipo de materiales deberán:

- a) Solicitar por escrito sólo el número de iniciadores y agentes explosivos necesarios para realizar la actividad;
- b) Incorporar en la solicitud, al menos, los datos siguientes:
  - 1) El nombre y firma del responsable o del supervisor autorizado de la mina;
  - 2) El nombre, firma y puesto del trabajador que recibe el material;
  - 3) Las fechas de solicitud y de entrega;
  - 4) El turno;
  - 5) El tipo y cantidad de material solicitado y entregado, y
  - 6) El lugar donde se va a utilizar el material explosivo;

- c) Contar con las instrucciones para que se devuelvan los explosivos o iniciadores no utilizados y se registren los motivos de la devolución;
- d) Tener un encargado -designado por el patrón-, tanto para la entrega de los materiales como para la devolución de los no usados;
- e) Separar los materiales devueltos que se encuentren en buenas condiciones, con las medidas de seguridad aplicables, de los devueltos en malas condiciones, los cuales deberán destruirse de acuerdo con el procedimiento establecido para tal efecto, y
- f) Llevar el registro por turno del consumo de los explosivos.

**9.6.11** Las medidas de seguridad para el control de explosivos al menos deberán contemplar lo siguiente:

- a) Contar con recipientes para el transporte del material explosivo que sean cerrados y de material antichispa;
- b) Realizar el traslado de materiales explosivos sólo con trabajadores que hayan sido capacitados y autorizados para esa actividad;
- c) Realizar por separado el transporte de explosivos e iniciadores, desde la recepción hasta su uso o devolución;
- d) Realizar el transporte de explosivos desde los polvorines a los frentes de trabajo en recipientes independientes y en las cantidades estrictamente necesarias para su utilización inmediata;
- e) Conservar una distancia mínima de 100 metros entre el transporte de los explosivos y los iniciadores, o que se transporte primero uno de estos componentes y posteriormente el otro, y
- f) Devolver al polvorín los materiales explosivos no utilizados en las voladuras.

**9.6.12** Para el transporte de explosivos en vehículos, se deberá cumplir con las medidas de seguridad siguientes:

- a) Los vehículos deberán estar provistos de:
  - 1) Carrocería aislada, sin partes metálicas expuestas, que puedan originar chispas en el espacio de carga;
  - 2) Extintores de al menos 9 kg, o su equivalente, del tipo ABC;
  - 3) Cuñas de bloqueo para las llantas, y
  - 4) Batería con interruptor que permita aislarla, cuando sean impulsados por un motor de combustión interna;
- b) Los vehículos deberán estar señalizados para indicar que transportan: explosivos o iniciadores;
- c) Los vehículos con explosivos, cuando se estacionen deberán:
  - 1) Contar con el freno de mano accionado;
  - 2) Tener el motor apagado;
  - 3) Mantenerse inmovilizados mediante cuñas de bloqueo, y
  - 4) Conservarse vigilados;
- d) Los vehículos se deberán vaciar y limpiar previamente antes de llevarlos a un taller de reparaciones;
- e) Los remolques que se utilicen para el transporte de explosivos deberán estar provistos de frenos eficaces y acoplados al vehículo remolcador mediante una barra de remolque rígida, adecuadamente diseñada, y de enganches de seguridad de cadena, y
- f) La operación de vehículos que transporten explosivos o iniciadores deberá estar a cargo únicamente de personal autorizado para ello.

**9.6.13** Para el uso y carga de barrenos se deberán cumplir, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Observar todas las disposiciones de seguridad establecidas por los fabricantes sobre la materia;
- b) Establecer en el procedimiento de seguridad sobre el uso y carga de barrenos, la prohibición de realizar esta actividad cuando se acerque una tormenta eléctrica;
- c) Revisar cada barreno antes de cargarse, y
- d) Usar únicamente punzones especiales de madera, cobre, aluminio u otro material que no produzca chispa, para preparar el cebo.

**9.6.14** Para realizar las disparadas se deberán contemplar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Dar aviso al personal de la mina antes de efectuar las disparadas;
- b) Colocar avisos de peligro y disponer de personal que cuide el acceso al área donde se vaya a disparar;
- c) Ubicar en un lugar seguro al personal autorizado por el patrón para cuidar el acceso al área donde se vaya a efectuar la disparada, a una distancia no menor de 100 metros de la frente;
- d) Verificar, antes de llevar a cabo una voladura, 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;
- e) Comprobar que la alarma suene continuamente, al menos, 10 minutos antes de que inicie la voladura y 10 minutos después de que se dispare el último barreno;
- f) Comprobar se hayan retirado todos los trabajadores del lugar donde se va a efectuar la voladura, y
- g) Realizar las disparadas con personal autorizado para esta actividad.

### **9.7 Transporte de trabajadores**

**9.7.1** En las minas a cielo abierto se deberá contar con un procedimiento para transportar a los trabajadores de conformidad con el vehículo que se utilice para tal efecto, que al menos comprenda lo siguiente:

- a) La forma segura de usar y operar el vehículo;
- b) El sistema de comunicación a utilizar;
- c) La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;
- d) Las instrucciones de seguridad del vehículo, y
- e) Las instrucciones de circulación.

**9.7.2** En las minas a cielo abierto se deberán tener disponibles los manuales de operación de los vehículos empleados para transportar a los trabajadores, los cuales deberán estar en idioma español y con base en las indicaciones del fabricante.

**9.7.3** Los procedimientos de seguridad para transportar a los trabajadores en las minas a cielo abierto deberán ser difundidos entre los trabajadores por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas destinadas al personal.

**9.7.4** Para conservar en condiciones seguras de operación los vehículos utilizados para transportar a los trabajadores, se deberá contar y dar seguimiento a un programa para su revisión y mantenimiento, el cual deberá contener al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.

**9.7.5** Las minas a cielo abierto deberán llevar el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados.

**9.7.6** Los vehículos empleados en el transporte habitual de los trabajadores en las minas a cielo abierto deberán contar con asientos funcionales.

**9.7.7** Los trabajadores sólo se deberán trasladar en vehículos diseñados para este fin o en vehículos de carga y sin materiales, conforme a lo previsto en el numeral 9.7.11, de esta Norma.

**9.7.8** Los operadores de los vehículos utilizados para transportar a los trabajadores en las minas a cielo abierto deberán efectuar una revisión de las condiciones de seguridad de los vehículos antes de uso, a fin de detectar anomalías y, en su caso, deberán reportar las fallas detectadas.

**9.7.9** Cuando se transporte a los trabajadores en las minas a cielo abierto, se deberán adoptar al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) No exceder la capacidad máxima establecida de ocupantes en los vehículos para transporte de personal;
- b) Señalizar y, en su caso, iluminar las estaciones de ascenso y descenso de los trabajadores;
- c) Contar con vehículos acondicionados con techos de lámina resistentes, protección perimetral y barras o pasamanos para asirse;
- d) Operar los vehículos con trabajadores capacitados y autorizados para tal fin, y
- e) Retirar del servicio los vehículos que presenten fallas para su revisión y en su caso, mantenimiento.

**9.7.10** Se deberá prohibir en las minas a cielo abierto el transporte de personal en las siguientes condiciones:

- a) Fuera de las cabinas y en plataformas sin protecciones laterales;
- b) En cajas con mecanismo de volteo, y
- c) En las cajas o plataformas de vehículos cargados con cualquier tipo de materiales.

**9.7.11** El transporte de personal en vehículos de carga solamente se permitirá en situaciones de siniestro o riesgo inminente, o por circunstancias extraordinarias justificadas, cuando éstos cuenten con:

- a) La protección perimetral de la plataforma que impida la caída accidental de algún trabajador;
- b) Los dispositivos que permitan que los trabajadores se sujeten adecuadamente, y
- c) La plataforma o caja sin mecanismo de volteo.

### **9.8 Transporte de materiales**

**9.8.1** En las minas a cielo abierto se deberá contar con un procedimiento de seguridad para transporte de materiales que considere, al menos, lo siguiente:

- a) El equipo a utilizar para el transporte de materiales;
- b) La forma segura de cargar y descargar los materiales;
- c) Los sistemas de comunicación a utilizar;
- d) La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;
- e) Las instrucciones de circulación que contemplen la prioridad de circulación de los vehículos para:
  - 1) El transporte de personal, y
  - 2) El transporte de materiales, y
- f) Las instrucciones de circulación de:
  - 1) Los vehículos y/o equipos que suben en pendientes pronunciadas, y
  - 2) El equipo móvil mayor y vehículos de emergencia o rescate.

**9.8.2** Se deberá contar con los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales, disponible para los operadores de dichos equipos, que incluyan los procedimientos de seguridad correspondientes.

**9.8.3** Se deberán difundir las instrucciones de seguridad del equipo empleado para su cumplimiento, por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas de trabajo del personal.

**9.8.4** En las minas a cielo abierto se deberá contar con un programa de revisión y mantenimiento de los vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados para transporte de materiales que:

- a) Se realice al menos una vez al año;
- b) Contenga al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución, y
- c) Se registren sus resultados.

**9.8.5** Los operadores de vehículos, maquinarias y equipos autopropulsados para el transporte de materiales, deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Contar con el permiso de trabajo correspondiente;
- b) Efectuar una inspección visual de las condiciones del camino en terrenos sinuosos e inestables;
- c) Aplicar el procedimiento para carga, descarga y maniobras, que se establezca para tal efecto, a fin de no rebasar la capacidad de carga de la unidad;
- d) Revisar y registrar periódicamente las condiciones generales de mecánica siguientes:
  - 1) Carrocería;
  - 2) Frenos;
  - 3) Luces;
  - 4) Llantas, y
  - 5) Integridad y funcionamiento de los interruptores, guardas, protecciones y dispositivos de seguridad, y
- e) Reportar al supervisor o encargado de la mina para su reparación, las fallas detectadas en la revisión periódica que comprometan la seguridad de los trabajadores e instalaciones.

**9.8.6** Todos los vehículos de transporte de materiales, los motorizados sobre neumáticos, y los que se desplazan sobre orugas, deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Poseer un sistema de frenado que garantice que el vehículo se detenga y se mantenga inmóvil con la carga máxima y en cualquier otra condición de operación;
- b) Tener luces delanteras, traseras y de advertencia claramente visibles;
- c) Contar con una señal de advertencia, audible, que se active automáticamente cuando el vehículo se mueva en reversa;
- d) Contar con la caja para el transporte de materiales reforzada de tal forma que resista la carga y el impacto de rocas o materiales;
- e) Brindar buena visibilidad al conductor, aun cuando se modifique o equipe la cabina;
- f) Contar con asiento confortable que reduzca las vibraciones del equipo para el conductor, controles de mando con dispositivos adecuados y entradas de acceso;
- g) Tener la salida del escape del motor lejos del operario y, en su caso, de la toma del aire acondicionado, cuando se utilicen equipos con motores diesel, y
- h) Contar con al menos un extintor tipo ABC de 4.5 kg.

**9.8.7** Para las actividades de transporte de materiales en las minas a cielo abierto se deberán adoptar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Abandonar el vehículo únicamente cuando:
  - 1) Esté apagado el motor, con el interruptor principal en la posición "apagado";
  - 2) Se encuentre accionado el freno de mano o su equivalente;
  - 3) Queden sujetas o bajadas hasta el nivel del suelo las partes móviles, tales como cucharones, cuchillas, entre otras;
  - 4) Queden bloqueadas sus llantas mediante cuñas, si se encuentra estacionado en una pendiente, y
  - 5) Se encuentre frenado naturalmente por un reborde del terreno, si se trata de un vehículo sobre orugas;
- b) Verificar que los caminos de las minas a cielo abierto cumplen con lo siguiente:
  - 1) Tengan la anchura adecuada para los vehículos que vayan a transitar por ellos y una barrera o berma en el borde;
  - 2) Cuenten con ensanchamientos adecuados para el cruce y el adelantamiento o rebase a distancia, tratándose de caminos de una sola vía de circulación, de modo tal que siempre resulten visibles desde ambas direcciones;
  - 3) Posean una pendiente y radio, en cualquier parte del camino, tales que los vehículos puedan transitar en condiciones de seguridad;
  - 4) Estén provistos, en los puntos bajos -de los caminos de las minas- con el desagüe necesario para evitar que se estanque agua;
  - 5) Se limpien sistemáticamente de nieve y hielo, esparciendo arena, grava, escoria o cualquier otro material adecuado, cuando las condiciones del camino sean tales que pueda quedar congelado el piso, y
  - 6) Tengan salidas de emergencia, cuando se utilicen para transportar cargas con pendientes de más de 5%, que:
    - i. Estén espaciadas a todo lo largo del camino de transporte, y
    - ii. Permitan detener al vehículo que toma la salida de emergencia;
- c) Contar con señalamientos de seguridad que indiquen la velocidad máxima a la que podrán transitar los vehículos, considerando las condiciones del camino, pendientes, espacio, visibilidad, tránsito y tipo de material transportado;
- d) Colocar, cuando se transporten cargas que sobresalgan de los costados o de la parte trasera del vehículo, en el extremo saliente de la carga, lo siguiente:
  - 1) Una señal luminosa de advertencia durante la jornada nocturna o cuando la visibilidad sea limitada, y
  - 2) Un banderín de advertencia visible y del tamaño apropiado, durante el día, y
- e) Instalar señalización en los lugares donde exista limitación para la altura sobre el suelo.

**9.8.8** Los vehículos con motores de combustión diesel solamente deberán surtirse de combustible en las estaciones de aprovisionamiento o por los vehículos de servicio acondicionados para surtirlo.

**9.8.9** Los vehículos accionados por motores de combustión de diesel que presenten anomalías en la marcha, ruido adicional en el motor, o de manera especial cuando emitan humo en forma notoria, proyecten chispas, presenten fuga de agua o de combustible, se deberán detener en forma inmediata y retirar del servicio para ser reparados.

**9.8.10** Las vías y rutas donde circulen vehículos en las minas a cielo abierto deberán estar señalizadas de acuerdo con lo que determina la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, indicando al menos las intersecciones, los cambios de dirección y las pendientes pronunciadas.

**9.8.11** En las minas a cielo abierto, cuando se utilicen grúas móviles y grúas puente, se deberá cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Disponer de procedimientos de seguridad para los operadores sobre el funcionamiento de grúas móviles y grúas puente, de conformidad con las instrucciones del fabricante;
- b) Verificar que toda grúa, camión con brazo de levante y equipo similar de manejo de materiales, utilizados en las minas a cielo abierto, sean instalados, operados y conservados con base en las indicaciones del fabricante;
- c) Contar con alarma luminosa en las grúas móviles, y con alarma luminosa y audible, cuando se trate de grúas puente;
- d) Adoptar, en la utilización de grúas y otros dispositivos elevadores, al menos, las medidas de seguridad siguientes:
  - 1) Que se operen únicamente con trabajadores autorizados y capacitados para este fin;
  - 2) Que se utilicen elevadores y eslingas de características adecuadas para izar los materiales que se transportan;
  - 3) Que se verifique que los elevadores, eslingas, cables, cuerdas y otros elementos de las grúas se encuentran en buen estado;
  - 4) Que se instalen, cuando se requiera, cuerdas guía atadas o sujetadas a las cargas, a fin de que mientras dicha carga permanezca suspendida, se le pueda estabilizar o guiar;
  - 5) Que se delimite y señalice la zona donde se ubique una carga suspendida, a fin de evitar el tránsito de trabajadores y vehículos por debajo de ella, y
  - 6) Que no se deje caer ningún material desde un punto elevado, a menos que la zona en que vaya a caer dicho material haya sido despejada de trabajadores y vehículos, y hayan sido colocadas barreras de protección y señales de advertencia, y
- e) Prohibir que se realicen modificaciones a la grúa sin la autorización del patrón y conforme a las instrucciones del fabricante.

### **9.9 Instalaciones eléctricas**

**9.9.1** En las minas a cielo abierto se deberá contar con planos de las operaciones mineras que indiquen la identificación y ubicación de transformadores, interruptores generales, controles eléctricos, tableros de distribución, bombas, así como de circuitos eléctricos de telefonía y comunicaciones.

**9.9.2** Los planos de las instalaciones eléctricas deberán cumplir con las condiciones siguientes:

- a) Estar en idioma español;
- b) Especificar la capacidad, al menos, de los transformadores, cargadores de baterías y protecciones de los circuitos;
- c) Estar disponibles en las subestaciones principales y cuartos de control para consulta de los trabajadores;
- d) Ser actualizados mensualmente y cuando existan cambios o nuevas instalaciones en la distribución de la energía eléctrica;
- e) Contar con el nombre y firma de los encargados del área de mantenimiento, seguridad y operación, y
- f) Ser conservados al menos por un periodo de doce meses.

**9.9.3** Los planos de las instalaciones eléctricas deberán contar con:

- a) El diagrama unifilar actualizado que, al menos, incluya:
  - 1) Las tensiones de los devanados primario y secundario de los transformadores;
  - 2) El tipo de conexiones en los devanados primario y secundario de cada transformador;
  - 3) Las impedancias y características nominales en kV o MVA de los transformadores;
  - 4) El número de fases;
  - 5) Las longitudes de cableado entre elementos del circuito;
  - 6) Los calibres de los conductores, incluyendo los de puesta a tierra en mm<sup>2</sup> o mcm (circular mil x10<sup>-3</sup>);
  - 7) La capacidad de interruptores de circuito y la capacidad de la protección por circuitos derivados, y
  - 8) La memoria de cálculo que respalde el calibre de los conductores que se deberán usar; la capacidad de las protecciones contra sobrecarga y por cortocircuito; el balanceo de las fases; la capacidad de los circuitos, y las características de los equipos eléctricos que se utilizarán en las instalaciones eléctricas de la mina;
- b) El cuadro general de cargas;
- c) Las plantas de emergencia;
- d) Los centros de medición;
- e) Los centros de carga o tableros;
- f) Los interruptores de transferencia, y
- g) Los dispositivos o sistemas de detección de fallas a tierra.

**9.9.4** Para el mantenimiento de instalaciones eléctricas en las minas a cielo abierto, se deberá contar con los procedimientos de seguridad para:

- a) La colocación de tarjetas y candados de seguridad;
- b) La instalación de conductores y equipo eléctrico;
- c) El empalme o conexión de cables;
- d) La descarga de tensiones residuales de los equipos instalados;
- e) Su revisión, incluyendo la verificación del buen estado de las protecciones de los circuitos derivados;
- f) La verificación de la continuidad eléctrica y medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra, y
- g) La medición de la resistencia de aislamiento de cables.

**9.9.5** Los procedimientos de seguridad para el mantenimiento de instalaciones eléctricas deberán contar, al menos, con lo siguiente:

- a) Las instrucciones para aplicar medidas de seguridad;
- b) La secuencia de acciones que el personal deberá desarrollar para la actividad;
- c) El tipo de herramientas, instrumentos o equipos de medición a utilizar;
- d) El equipo de protección personal que, en su caso, deba portar y usar el trabajador, y
- e) Las instrucciones para actuar en caso de emergencia.

**9.9.6** En las minas a cielo abierto se deberá contar con un programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, cuyas actividades se realicen de acuerdo con lo señalado en la NOM-029-STPS-2011 o las que la sustituyan, e incluya lo siguiente:

- a) La actividad a realizar como resultado de la revisión a las instalaciones eléctricas;
- b) El equipo sujeto a la revisión o al mantenimiento;
- c) El código o número de identificación del equipo sujeto a la revisión o al mantenimiento, en su caso;
- d) El procedimiento para la colocación de tarjetas y candados de seguridad;
- e) Las medidas de seguridad por adoptar;
- f) La frecuencia de la actividad;
- g) Las fechas de inicio y de conclusión, y
- h) El responsable de la actividad.



**9.9.7** El registro de los resultados de los programas de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) El equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento;
- b) La fecha en que se programa la actividad;
- c) La fecha en que se realiza la actividad;
- d) El tipo de actividad que se desarrolló;
- e) Los resultados de la actividad desarrollada;
- f) El código o número de identificación de la actividad realizada, en su caso, y
- g) El nombre del responsable de la actividad.

**9.9.8** Las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán ser aprobadas por un ingeniero electricista o electromecánico.

**9.9.9** Las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Instalar los cables de los sistemas de señales y telefonía en forma independiente y separada de los cables de los sistemas de fuerza y alumbrado;
- b) Proteger los cables de los sistemas de señales y telefonía contra cualquier contacto con cualquier canalización o aparatos y contra todo efecto de inducción;
- c) Contar con un sistema de puesta a tierra para descargar:
  - 1) Las corrientes generadas por fallas de aislamiento o por otro tipo de fallas eléctricas, y
  - 2) La electricidad estática generada por los procesos, para evitar riesgos eléctricos a los trabajadores y equipo, así como el riesgo de incendio o explosión;
- d) Evaluar el funcionamiento del sistema de puesta a tierra, al menos una vez por año, de conformidad con lo que dispone la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan;
- e) Contar con protecciones en los equipos eléctricos instalados contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase;
- f) Tener una identificación en los interruptores y equipos eléctricos, pintada o por medio de etiquetas autoadheridas, que indique, al menos, el voltaje de operación, así como el circuito o equipo que alimentan;
- g) Disponer de protecciones físicas que impidan que los trabajadores entren en contacto con la superficie y bornes de conexión de los equipos, y
- h) Contar con dispositivos que interrumpan la energía de toda la instalación eléctrica y/o con dispositivos que interrumpan la energía por circuito derivado.

**9.9.10** Los dispositivos de control de las instalaciones eléctricas deberán cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Estar provistos de interruptores que faciliten el control de la energía y, cuando sea necesario, el aislamiento;
- b) Contar con la señalización que indique las unidades que controlan, tratándose de los principales dispositivos de conmutación y terminales;
- c) Permitir que, cuando un motor funcione con un control a distancia y se detenga desde cualquier lugar, sólo se pueda volver a poner en marcha desde el mismo lugar en que se detuvo, y
- d) Contar, cuando se trate de equipos móviles accionados con motores eléctricos que sean controlados a distancia, con lo siguiente:
  - 1) Interruptores de seguridad señalizados y localizados al alcance de los trabajadores que laboren junto a estos equipos. Estos interruptores deberán evitar la puesta en marcha del motor hasta que se haya cerrado manualmente el interruptor, y
  - 2) Dispositivos de paro de emergencia con enclavamiento mecánico, localizados junto a los propios equipos y al alcance de los trabajadores.

**9.9.11** Las cajas de distribución de las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán estar:

- a) Provistas de interruptores para cada circuito derivado, mismos que deberán estar equipados o diseñados de tal forma que pueda determinarse visualmente si el dispositivo está abierto y el circuito desconectado, y
- b) Señalizadas de forma que pueda verse qué circuito controla cada dispositivo.

**9.9.12** Las subestaciones eléctricas de transformación instaladas en las minas a cielo abierto deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Estar ubicadas a distancias mayores a 50 metros de cualquier cantidad de explosivos para uso inmediato;
- b) Contar, al menos, con un extintor de 9 kg tipo ABC o su equivalente;
- c) Disponer de dispositivos de protección contra sobrecorrientes o cualquier otra falla, en cada circuito derivado de baja tensión;
- d) Contar con conexión a una puesta a tierra eficaz;
- e) Tener barandales de protección para evitar y controlar el paso del personal, equipo o materiales, y
- f) Estar señalizadas, con base en lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**9.9.13** Los cables de alimentación de la maquinaria móvil o portátil impulsada por energía eléctrica deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Ser del tipo flexible;
- b) Ser de uso rudo;
- c) Estar sujetos firmemente a la maquinaria para evitar que se dañen sus terminales o se desconecten accidentalmente;
- d) Estar colocados de tal forma que no se tensen mecánicamente, y
- e) Mantenerse en soportes diseñados para tal fin cuando se trate de extensiones adicionales.

**9.9.14** Los cables utilizados en las minas a cielo abierto deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Ser de uso rudo;
- b) Satisfacer las características eléctricas indicadas en los planos y en la memoria de cálculo anexa a los diagramas unifilares;
- c) Ser del tipo flexible y del calibre requerido para evitar sobrecalentamiento por carga eléctrica, cuando se trate de los cables eléctricos usados para conectar equipo eléctrico portátil;
- d) Estar protegidos de la humedad y alejados del contacto de canalizaciones de agua;
- e) Estar instalados de tal manera que no sufran daños mecánicos, y
- f) Prohibir la utilización de cables desnudos para alimentar equipos eléctricos.

**9.9.15** Las áreas donde se ubiquen los transformadores o subestaciones en las minas a cielo abierto, deberán contar con señales de seguridad conforme a lo que prevé la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, que indiquen, al menos, lo siguiente:

- a) Que se encuentran en operación y/o energizados;
- b) El uso obligatorio de equipo de protección personal para el personal que ingrese, en su caso, y
- c) La prohibición del paso al área a personas no autorizadas.

**9.9.16** Sólo personal capacitado y autorizado por el patrón deberá realizar trabajos en las instalaciones eléctricas.

**9.9.17** Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán realizarse de acuerdo con lo determinado en la NOM-029-STPS-2011, o las que la sustituyan.

## **9.10 Maquinaria y equipo**

**9.10.1** En las minas a cielo abierto se deberá contar con un listado actualizado de la maquinaria y equipo utilizados para las actividades de exploración, explotación, extracción y transporte de trabajadores y materiales, que indique para cada uno de ellos, al menos, lo siguiente:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda;
- b) La descripción general de su uso, y
- c) El tipo de combustible o energía utilizados.

**9.10.2** La operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizados en las minas a cielo abierto, deberá realizarse únicamente por personal autorizado y capacitado por el patrón para tal efecto.

**9.10.3** La maquinaria y equipo para la explotación de minas a cielo abierto, deberán ser utilizados de conformidad con las instrucciones del fabricante y únicamente en las actividades para la que fueron diseñados.

**9.10.4** Para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo, se deberá contar con procedimientos de trabajo que contengan las medidas de seguridad y prohibiciones aplicables, de acuerdo al análisis de riesgo correspondiente.

**9.10.5** En las minas a cielo abierto se deberá contar con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo, que al menos considere:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda a la maquinaria o al equipo;
- b) Las fechas programadas para realizar el mantenimiento;
- c) Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y
- d) La firma por parte del responsable de programar la actividad.

**9.10.6** El registro de los resultados de los programas de mantenimiento para la maquinaria y equipo, deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) La fecha en que se realiza la actividad;
- b) El tipo de actividad que se desarrolló;
- c) Los resultados de la actividad desarrollada, y
- d) El nombre del trabajador que realizó la actividad.

**9.10.7** Los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados en las minas a cielo abierto deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Las medidas de seguridad por adoptar en el área donde se realice el mantenimiento, como por ejemplo acordonar y señalizar el área, entre otras;
- b) Las medidas de seguridad por aplicar en la maquinaria o en el equipo durante el mantenimiento, por ejemplo el corte de energía, la colocación de candados y etiquetas de seguridad, entre otras;
- c) Los equipos, herramientas y sustancias a utilizar;
- d) El equipo de protección personal que deberá portar el trabajador que realice el mantenimiento, y
- e) Las autorizaciones que el trabajador deberá tramitar previo a la ejecución, en su caso.

**9.10.8** En las partes móviles de la maquinaria y equipo con riesgo de atrapamiento o pellizco mecánico, se deberá contar con guardas o cubiertas de protección fijas para evitar lesiones al personal.

**9.10.9** Las guardas y dispositivos de protección de la maquinaria y equipo, incluyendo los de paro de emergencia, se deberán mantener en todo momento en condiciones operativas.

**9.10.10** Cuando los trabajadores tengan que acceder a determinadas áreas o espacios confinados dentro de una máquina o equipo con partes en movimiento, para realizar actividades relacionadas con su operación o mantenimiento, se deberá aplicar un procedimiento de bloqueo o corte de energía y señalización que para tal efecto se desarrolle, que garantice no pueda ponerse en marcha inadvertidamente hasta que el propio trabajador que bloqueó la máquina o el equipo retire la protección.

**9.10.11** Cuando los trabajadores puedan tener un riesgo por circular o realizar actividades cerca de las máquinas, se deberá señalizar y delimitar la zona de trabajo.

### **9.11 Inundaciones**

**9.11.1** El estudio hidrológico a que se refiere el numeral 9.1.1, inciso c), de la presente Norma, deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) Los planos de las operaciones de extracción, con la localización de los acuíferos próximos al lugar de la operación minera y los depósitos de aguas superficiales (ríos, lagos, entre otros), y
- b) La determinación de los límites mínimos permitidos de proximidad a acuíferos, para minar en función del estudio geotécnico, la topografía y geología del lugar.

**9.11.2** El estudio hidrológico de las minas a cielo abierto se deberá actualizar cuando:

- a) Se modifiquen los procesos de extracción;
- b) Se evalúen nuevas zonas por minar hacia áreas no consideradas en el estudio, y
- c) Los resultados de las revisiones indiquen frecuencias y cantidades elevadas de filtraciones de agua no usuales a la mina.

**9.11.3** Los lugares de riesgo de inundación se deberán señalar en los planos de localización de las zonas de acumulación de agua cercanos a las áreas de explotación y darse a conocer a los trabajadores.

**9.11.4** Se deberán determinar las medidas de prevención y control contra inundaciones, en su caso, tomando como referencia los resultados del estudio hidrológico que, al menos, contenga lo siguiente:

- a) Las características de las barreras o pilares de protección entre la explotación y el cuerpo de agua o, en su caso, de un minado antiguo;
- b) Los procedimientos operativos de avance de extracción y de conservación de la barrera o pilar de protección;
- c) Las características del sistema de bombeo, y
- d) El plan de atención a emergencias, con base en lo determinado en el Capítulo 13 de esta Norma.

**9.11.5** Antes de comenzar una excavación, y conforme a los resultados del estudio hidrológico, se deberán determinar las medidas de prevención, las cuales deberán contener al menos, las siguientes:

- a) Dejar barreras o pilares de protección entre la explotación y el cuerpo de agua, cuando las operaciones mineras tengan lugar en la proximidad de ríos, lagos y mares o de minas subterráneas inundadas;
- b) Asegurar que no se efectúe ninguna operación minera dentro de los límites de los pilares de protección, y
- c) Aplicar el procedimiento específico, que para tal efecto se desarrolle, para realizar actividades en las proximidades de los límites de los pilares de protección.

## **10. Equipo de protección personal**

**10.1** Toda persona que ingrese a las zonas de exploración y explotación de las minas subterráneas o a cielo abierto, deberán portar el equipo de protección personal siguiente:

- a) Casco de protección;
- b) Calzado de protección con puntera o, en su caso, botas de hule con puntera;
- c) Tapones o conchas auditivas;
- d) Guantes;
- e) Lentes de seguridad;
- f) Respirador contra partículas;
- g) Ropa de trabajo de algodón o de materiales que no generen electricidad estática, y
- h) Ficha metálica de identificación.

**10.2** Las personas que ingresen a las minas subterráneas, además de lo que señala el numeral anterior, deberán portar lo siguiente:

- a) Lámpara minera con batería recargable de duración mínima de 1.25 veces el turno del trabajador;
- b) Cinturón portálampara, y
- c) Autorrescatador.

**10.3** El equipo de protección personal específico que porten los trabajadores de las minas subterráneas o a cielo abierto deberá seleccionarse de acuerdo con el análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos, y de conformidad con lo que dispone la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**10.4** En las minas subterráneas y a cielo abierto se deberá contar con los procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, basados en la información del fabricante, y con base en lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.

**10.5** En las minas subterráneas y a cielo abierto se deberá verificar que los trabajadores den mantenimiento, resguarden, limpien y, en su caso, sustituyan el equipo de protección personal, conforme a las instrucciones específicas correspondientes.

## 11. Autorizaciones

11.1 En las minas subterráneas y a cielo abierto se deberá autorizar por escrito únicamente a los trabajadores capacitados -de acuerdo con los procedimientos de seguridad correspondientes-, para realizar las actividades siguientes:

- a) Operación y mantenimiento a:
  - 1) Las locomotoras;
  - 2) La maquinaria mayor;
  - 3) El equipo móvil mayor;
  - 4) Los vehículos de cualquier tipo que transiten en el interior de la mina subterránea y en los tajos;
  - 5) Las instalaciones eléctricas, y
  - 6) Los malacates motorizados, y
- b) Recepción, almacenamiento, transporte, manejo o uso de explosivos.

11.2 Las autorizaciones deberán contener, al menos, lo siguiente:

- a) El nombre del trabajador autorizado;
- b) El tipo de trabajo por desarrollar;
- c) El área o lugar donde se llevará a cabo el trabajo;
- d) Los factores de riesgo identificados en el análisis de las condiciones preexistentes del área donde se desarrollará el trabajo;
- e) Las medidas de seguridad que se deberán aplicar de conformidad con el trabajo por realizar;
- f) La fecha y hora de inicio de las actividades;
- g) El tiempo estimado de duración del trabajo, y
- h) El nombre y firma del patrón o de la persona que designe para otorgar la autorización.

11.3 Las minas subterráneas y a cielo abierto deberán llevar el registro de las autorizaciones otorgadas a los trabajadores.

## 12. Vigilancia a la salud de los trabajadores

12.1 El programa para la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) La aplicación de exámenes médicos de ingreso;
- b) La práctica de exámenes médicos periódicos anuales que, al menos, incluyan: biometría hemática completa, radiografía de tórax postero-anterior, espirometría y audiometría tonal;
- c) La realización de exámenes médicos, con base en la actividad específica del personal ocupacionalmente expuesto o, en su caso, con lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud;
- d) La evaluación de la salud de los trabajadores que desempeñen actividades en el interior de las minas subterráneas y en las minas a cielo abierto que, al menos, considere la historia clínica y la exploración física del trabajador, así como los exámenes médicos practicados;
- e) La práctica del reconocimiento de la salud de los trabajadores, en los casos en que el cuadro clínico que presente el trabajador lo amerite y el médico de la empresa lo determine;
- f) La aplicación de las acciones preventivas y correctivas para la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto, conforme a los factores de riesgo detectados y los resultados de los exámenes médicos practicados;
- g) La guarda de los exámenes médicos practicados y su registro, así como de las acciones preventivas y correctivas para la vigilancia a la salud de los trabajadores, y
- h) La conservación de los expedientes clínicos por un periodo mínimo de cinco años, contados a partir de la fecha del último acto médico.

12.2 El programa para la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto deberá ser firmado por el patrón y avalado por los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

12.3 La vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto deberá ser realizada por un médico.

**13. Plan de atención a emergencias**

**13.1** En cada unidad minera se deberá contar con un plan de atención a emergencias por escrito que cumpla con lo siguiente:

- a) Estar disponible en la oficina de la mina para consulta de los trabajadores, y
- b) Ser aprobado y firmado por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

**13.2** El plan de atención a emergencias deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) La integración de una o más brigadas o cuadrillas para combatir emergencias de incendios, inundaciones o derrumbes, así como de rescate y salvamento, evacuación y primeros auxilios;
- b) El responsable de implementar o coordinar el plan de atención a emergencias y/o las actividades de las brigadas;
- c) Los procedimientos de alerta, alarma y atención a la emergencia, donde se indiquen:
  - 1) Los medios que utilizarán las personas para dar aviso;
  - 2) Las acciones inmediatas para la atención a la emergencia;
  - 3) El combate de incendios;
  - 4) La evacuación de la mina;
  - 5) Los primeros auxilios;
  - 6) El rescate y salvamento;
  - 7) La coordinación de las brigadas de la mina con otras externas;
  - 8) El control del acceso a la mina, y
  - 9) El reingreso a la misma;
- d) Los procedimientos que indiquen:
  - 1) A quien o donde deberán dirigirse después de dar la alarma;
  - 2) Las funciones, responsabilidades y acciones a realizar durante y después de la emergencia de cada uno de los integrantes de las brigadas, y
  - 3) Los tiempos máximos de permanencia en la mina;
- e) El equipo de protección personal para cada una de las brigadas, de acuerdo con la emergencia que se pueda presentar y de conformidad con lo que prevé la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan;
- f) Un programa de revisión de los equipos y sistemas requeridos para cada una de las brigadas o cuadrillas, para que en todo momento se encuentre en condiciones de uso y en buen estado para su operación;
- g) Un botiquín de primeros auxilios que cuente con los materiales requeridos para prestar la atención a los accidentados según el tipo de riesgos que se pudieran presentar;
- h) El inventario, ubicación y copia de la última revisión de los equipos de emergencia, así como de los sistemas y equipo de rescate;
- i) La ubicación de los centros de operación y de socorro en caso de emergencia;
- j) Los exámenes médicos anuales a que deberán someterse los integrantes de las brigadas o cuadrillas;
- k) La capacitación que deberán recibir los integrantes de las brigadas en relación con el plan de atención a emergencias y con cada una de las emergencias que se puedan presentar;
- l) Las prácticas de atención a emergencias de las brigadas y el registro de sus resultados, al menos cada tres meses, que comprendan incendios, inundaciones o derrumbes;
- m) Los simulacros de evacuación que deberán realizarse al menos una vez por año, con base en los procedimientos a que se refiere el inciso c) de este numeral, en el que participen todos los trabajadores, y
- n) La evaluación y retroalimentación del plan de atención a emergencias que incluya los resultados de los simulacros efectuados, las prácticas realizadas por las brigadas y, en su caso, las medidas necesarias para mejorar el plan de atención a emergencias.

**13.3** El documento relativo a la integración de las brigadas del plan de atención a emergencias deberá considerar el nombre, puesto, turno, funciones y responsabilidades de sus integrantes.

**13.4** Los procedimientos del plan de atención a emergencias deberán contener:

- a) Las funciones a realizar;
- b) Las responsabilidades y acciones durante y después de la emergencia, y
- c) Los tiempos de permanencia y declaración del estado de la emergencia.

**13.5** Los procedimientos de alerta y alarma de la emergencia deberán considerar, al menos, las condiciones siguientes:

- a) Que se cuente con dos sistemas de alarma totalmente independientes, que sean redundantes;
- b) Que el sistema de alarma de emergencia contenga un código específico conocido por todos los trabajadores, con el objeto de dar aviso de evacuación en caso de emergencia, y
- c) Que el sistema de alarma de emergencia tenga un alcance que garantice que todos los trabajadores que se encuentren en la mina sean alertados.

**13.6** Los procedimientos de alerta y alarma deberán contener para cada tipo de emergencia, al menos, los criterios siguientes:

- a) Que se advierta de inmediato al supervisor más próximo de la condición detectada;
- b) Que de inmediato se avise al encargado de activar la alarma conforme a las instrucciones que se tengan establecidas;
- c) Que la persona que advierta la emergencia en sus inicios intente contenerla, si es posible y está capacitada para combatirla;
- d) Que se sigan las instrucciones para activar la alarma y responder ante la emergencia;
- e) Que se informe al personal que vigila desde la superficie y a las posibles personas afectadas que se encuentren en el interior de la mina, y
- f) Que el personal al recibir la alarma evacue la mina de inmediato y de no ser posible acuda al refugio más cercano.

**13.7** Los procedimientos de atención a la emergencia deberán considerar, al menos, los criterios siguientes:

- a) Que cuando se dé la alarma de emergencia, las personas autorizadas para entrar a la mina para atender la emergencia coordinen sus actividades;
- b) Que se supervise la aplicación de los procedimientos para atender la emergencia;
- c) Que cuando se ordene que los trabajadores sean evacuados inmediatamente de las áreas amenazadas por la emergencia, sólo se permita permanezcan aquéllos necesarios para controlarla o combatirla, en su caso;
- d) Que se presten los primeros auxilios al trabajador lesionado hasta que reciba la atención médica requerida, y que la administración de medicamentos se realice únicamente bajo prescripción y vigilancia médica;
- e) Que se establezca para el rescate y salvamento, la evaluación de las áreas afectadas antes de actuar;
- f) Que en todo momento se puedan conocer los nombres de todos los trabajadores que se encuentren en el interior de la mina;
- g) Que 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;
- h) Que en casos de riesgo grave e inminente se suspendan las actividades parcial o totalmente hasta que la situación haya sido controlada, e
- i) Que se prevea para el reingreso a la mina, que sólo se permitirá el regreso de los trabajadores a laborar, una vez que se haya controlado la emergencia y los brigadistas y el personal de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo hayan evaluado que la mina cuenta con las condiciones de seguridad y salud.

**13.8** El equipo de rescate y el equipo de protección personal de los integrantes de las brigadas deberá ser ubicado de acuerdo con el resultado del análisis de riesgos, y estar señalado de conformidad con lo determinado por la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan. La ubicación del equipo deberá ser revisada por las brigadas, al menos, una vez al mes.

**13.9** A los brigadistas se les deberá proporcionar información del inventario y ubicación del equipo disponible para atender emergencias, y la ubicación de los centros de operación y de socorro para casos de emergencia.

**13.10** El registro sobre los resultados de las prácticas de atención a emergencias y simulacros, deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) Los problemas detectados;
- b) Las propuestas de mejora, y
- c) El nombre y firma de la persona designada por el patrón para llevar a cabo el registro.

#### **14. Capacitación**

**14.1** A los trabajadores de nuevo ingreso se les deberá proporcionar inducción sobre las condiciones generales de seguridad y salud en el trabajo que deberán cumplirse en las diferentes áreas de las unidades mineras.

**14.2** A todos los trabajadores se les deberá proporcionar capacitación, adiestramiento e información con base en las tareas asignadas y el plan de atención a emergencias.

**14.3** La capacitación y adiestramiento que se proporcione a los trabajadores deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- a) Las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables a la unidad minera;
- b) La información sobre los riesgos de trabajo relacionados con la actividad que desempeñan;
- c) Los procedimientos de seguridad e instrucciones de trabajo para realizar sus actividades;
- d) Las medidas de seguridad establecidas en la presente Norma, aplicables a las actividades por realizar, y que se deberán adoptar en la ejecución de las actividades;
- e) El uso, mantenimiento, conservación, almacenamiento y reposición del equipo de protección personal, conforme a lo que señala la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan;
- f) Los temas teórico-prácticos sobre la forma segura de manejar, revisar, dar mantenimiento y almacenar la maquinaria, equipo, herramientas, materiales e implementos de trabajo;
- g) Los criterios aplicables a la maquinaria, equipo, herramientas, materiales e implementos de trabajo, para determinar sean puestos fuera de servicio para reparación o reemplazo;
- h) Las condiciones adversas que pudieran presentarse en las áreas de trabajo, en la maquinaria y equipo, en el equipo de protección personal y, en su caso, las condiciones climáticas u otros factores desfavorables que obligarían a interrumpir los trabajos;
- i) El contenido del plan de atención a emergencias y otras acciones que se desprendan de las situaciones de emergencia, y
- j) El uso y, en su caso, el reemplazo de los autorrescatadores en situaciones de emergencia, al menos cada seis meses.

**14.4** La capacitación y adiestramiento a los trabajadores deberá proporcionarse cada vez que cambien los procesos de trabajo, los equipos que utilizan o su actividad habitual.

**14.5** La capacitación específica se deberá proporcionar a los integrantes de brigadas o cuadrillas para combatir emergencias de incendios, inundaciones o derrumbes.

#### **15. Registro e investigación de los accidentes y siniestros**

**15.1** En las minas subterráneas y a cielo abierto se deberá contar con un registro de los accidentes de trabajo que, al menos, contenga lo siguiente:

- a) Los datos generales del accidentado;
- b) El tipo de accidente o siniestro ocurrido;
- c) Los indicadores de frecuencia y gravedad;
- d) La estadística de los accidentes de trabajo, de acuerdo con las actividades, y
- e) El seguimiento a las medidas de seguridad adoptadas después de un accidente, de conformidad con los resultados de la investigación.



**15.2** Cuando ocurra un accidente o siniestro, se deberá realizar una investigación que al menos comprenda lo siguiente:

- a) La identificación del accidentado;
- b) Las causas del accidente, entre otras, las condiciones peligrosas o inseguras y/o actos inseguros que lo provocaron;
- c) Las consecuencias del accidente, con la precisión de la parte del cuerpo lesionada, y el tipo de lesión y/o el daño material que se ocasionó;
- d) La evaluación del accidente;
- e) El resultado de la investigación;
- f) Las propuestas de medidas de seguridad que deberán adoptarse en forma mediata o inmediata, con base en los resultados de la investigación, para evitar la repetición del accidente, y
- g) El seguimiento del accidente y las medidas de seguridad implementadas.

**15.3** En las minas subterráneas y a cielo abierto se deberá llevar el registro de las investigaciones de los accidentes y siniestros ocurridos y de la evaluación de sus condiciones.

#### **16. Unidades de verificación**

**16.1** El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación acreditada y aprobada, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para verificar el grado de cumplimiento con esta Norma.

**16.2** Las unidades de verificación que evalúen la conformidad con la presente Norma, deberán aplicar los criterios de cumplimiento establecidos en el procedimiento para la evaluación de la conformidad del Capítulo 17 de la misma.

**16.3** Las unidades de verificación acreditadas y aprobadas que evalúen el cumplimiento de esta Norma deberán emitir un dictamen, el cual habrá de contener:

- a) Datos del patrón:
  - 1) El nombre, denominación o razón social;
  - 2) El domicilio completo, y
  - 3) El nombre y firma del patrón y, en su caso, del representante legal, y
- b) Datos de la unidad de verificación:
  - 1) El nombre, denominación o razón social;
  - 2) El número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
  - 3) El número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
  - 4) Las fechas en que se otorgó la acreditación y aprobación;
  - 5) El resultado de la verificación;
  - 6) El nombre y firma del responsable de emitir el dictamen;
  - 7) El lugar y fecha de la firma del dictamen;
  - 8) La vigencia del dictamen, y
  - 9) El número de registro del dictamen otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, al rendirse el informe respectivo.

**16.4** La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación será de un año, siempre y cuando no sean modificadas las condiciones que sirvieron para su emisión.

#### **17. Procedimiento para la evaluación de la conformidad**

**17.1** Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto a las visitas de inspección desarrolladas por la autoridad del trabajo, como a las visitas de verificación que realicen las unidades de verificación.

**17.2** El dictamen de verificación vigente deberá estar a disposición de la autoridad del trabajo cuando ésta lo solicite.

17.3 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará, según aplique, mediante la constatación física, revisión documental, registros o entrevistas, conforme a lo siguiente:

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones	Riesgo
5.1 y 7	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con el análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos;</li> <li>➤ El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos cuenta con la determinación de la magnitud del riesgo (MR) y de los controles necesarios para su prevención, protección y control;</li> <li>➤ El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos está: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actualizado;</li> <li>✓ Disponible para los trabajadores, y</li> <li>✓ Aprobado y firmado por el patrón y el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo;</li> </ul> </li> <li>➤ El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos se revisa cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se modifican los procesos de exploración, explotación, fortificación, sistemas de ventilación e instalaciones eléctricas, según aplique;</li> <li>✓ Se realiza cualquier cambio que pueda alterar las condiciones y procedimientos de seguridad, y</li> <li>✓ Se modifican los riesgos a los trabajadores o al centro de trabajo;</li> </ul> </li> <li>➤ El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos considera, según aplique, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El análisis de las actividades por proceso, área o puesto de trabajo, que al menos comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las actividades rutinarias y no rutinarias, y</li> <li>○ Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo, incluyendo contratistas y visitantes;</li> </ul> </li> <li>✓ Las instalaciones que puedan generar peligro;</li> <li>✓ La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, en especial las características y condiciones de seguridad y operación en que se encuentran la maquinaria, equipo y herramientas a utilizar;</li> <li>✓ Las sustancias químicas peligrosas que se manejan, tales como explosivos, combustibles y lubricantes, entre otros;</li> <li>✓ El reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes del ambiente de trabajo que resulten aplicables, de conformidad con las normas oficiales mexicanas NOM-010-STPS-1999, NOM-011-STPS-2001, NOM-015-STPS-2001 y NOM-024-STPS-2001, o las que las sustituyan;</li> <li>✓ Los peligros y factores de riesgo existentes que, al menos, contemplan: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los que correspondan a las actividades de trabajo;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los que sean capaces de afectar la seguridad y salud de las personas, y</li> <li>o Los que se originen en las inmediaciones de la mina por otras actividades;</li> <li>✓ Los procedimientos de seguridad empleados para desarrollar la actividad;</li> <li>✓ Las modificaciones, incluyendo los cambios temporales, y su impacto en las operaciones, procesos y actividades, en su caso, y</li> <li>✓ El plan de atención a emergencias;</li> <li>➤ El análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos contiene, al menos, lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El análisis de las áreas, procesos y actividades en toda la mina;</li> <li>✓ La identificación de los trabajadores y sus actividades por puesto de trabajo, tanto en condiciones normales como de emergencia; el equipo de protección personal, tanto de trabajadores como de los integrantes de las brigadas, así como el de rescate;</li> <li>✓ La identificación de los riesgos de mayor impacto, por su inflamabilidad, explosividad, así como por su efecto en la salud;</li> <li>✓ Las actividades peligrosas a que están expuestos los trabajadores, con base en los procedimientos de seguridad y las previsiones a considerar en el plan de atención a emergencias;</li> <li>✓ El análisis de la exposición de los trabajadores a los peligros y factores de riesgo existentes en las actividades de sus puestos de trabajo, tanto en condiciones normales como de emergencia;</li> <li>✓ El resultado de la evaluación de los agentes contaminantes y su comparación con los valores límite de exposición que correspondan, conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-010-STPS-1999, NOM-011-STPS-2001, NOM-015-STPS-2001 y NOM-024-STPS-2001, o las que las sustituyan;</li> <li>✓ La determinación de los riesgos a partir de los peligros existentes, de acuerdo con la jerarquización establecida en el numeral 7.8 de esta Norma;</li> <li>✓ La probabilidad de ocurrencia de los riesgos, de conformidad con la estadística de los riesgos ocurridos, y la medida preventiva que corresponde a cada riesgo;</li> <li>✓ El impacto posible por la evaluación de la magnitud de los daños que puedan ocurrir a los trabajadores o a la mina;</li> <li>✓ El número de eventos por unidad de tiempo que puedan llegar a ocurrir;</li> <li>✓ La jerarquización de los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia e impacto (magnitud) posible, y</li> <li>✓ La propuesta de los procedimientos y condiciones de seguridad y salud en el trabajo a implementar para el control de los riesgos detectados;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La magnitud del riesgo (MR) considera:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La probabilidad de ocurrencia de los riesgos</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>

		<p>(P), la cuál se obtiene con base en la estadística de riesgos ocurridos en el centro de trabajo asociados a las actividades de la mina, y de no contarse con dicha estadística, con la de otros centros de trabajo con características similares, conforme al contenido de la <b>Tabla 1</b> de la presente Norma;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La exposición de los trabajadores al riesgo (E), misma que se obtiene a partir de la frecuencia o tiempo de contacto o acercamiento al riesgo, de acuerdo con la <b>Tabla 2</b> de esta Norma, y</li> <li>✓ La severidad del daño (S) que puede ocasionar el riesgo, con su categoría y denominación, que se obtiene tomando como base las definiciones de daños establecidas en la <b>Tabla 3</b> de la presente Norma;</li> </ul> <p>➤ La magnitud del riesgo (MR) se obtiene asociando la probabilidad de ocurrencia del riesgo, con la exposición de los trabajadores y la severidad del daño que puede ocasionar, aplicando la ecuación siguiente:  <math display="block">MR = P \times E \times S</math></p> <p>➤ Jerarquiza los riesgos por su magnitud en graves, elevados, medios, bajos y mínimos. Dichas categorías sirven de base para establecer el orden de atención de las medidas de prevención, protección y control por adoptar, de acuerdo con lo determinado en la <b>Tabla 4</b> de esta Norma;</p> <p>➤ Atiende de manera inmediata los riesgos clasificados como graves y, a continuación y en forma sucesiva, los riesgos elevados, medios, bajos y, por último, los mínimos, y</p> <p>➤ Se suspenden las actividades -inmediatamente- si los resultados de la evaluación de los agentes contaminantes están por encima de los valores límite de exposición, hasta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se establecen las medidas de prevención y control;</li> <li>✓ Se cuenta con los nuevos procedimientos de seguridad;</li> <li>✓ Se determina el equipo de protección personal adicional requerido;</li> <li>✓ Se encuentran los valores de contaminación dentro de los valores límite de exposición, y</li> <li>✓ Se aplica el plan de atención a emergencias, en su caso.</li> </ul>	<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
5.2	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <p>➤ Cuenta, en su caso, con un estudio que garantiza que los autorrescatadores permiten a los trabajadores salir hasta la superficie desde el punto más alejado de las minas subterráneas o su resguardo en un refugio seguro y, en su caso, con los autorrescatadores de reserva o adicionales, de conformidad con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispone de un autorrescatador por cada uno de los trabajadores que se encuentran en el interior de la mina;</li> <li>✓ Distribuye los autorrescatadores de reserva o adicionales en lugares estratégicos;</li> </ul>	Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Señaliza los lugares estratégicos donde se encuentran ubicados autorrescatadores de reserva o adicionales con materiales reflejantes o fluorescentes, e</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica los lugares estratégicos donde se encuentran ubicados autorrescatadores de reserva o adicionales en un plano para conocimiento de todo el personal.</li> </ul>		
5.3	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que elabora y da seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento del equipo, maquinaria y/o vehículos utilizados, el cual contiene al menos la fecha de programación, la actividad por llevar a cabo, la fecha de realización y el responsable de su ejecución.		
5.4	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que dispone de los procedimientos de seguridad para la realización de las actividades de exploración y explotación, redactados en idioma español.		
5.5 y 8	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antes de la realización de los trabajos en minas subterráneas, cuenta, al menos, con los estudios siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Geotécnicos: de mecánica de rocas o de mecánica de suelos;</li> <li>✓ Geológicos, para localizar las fallas y los tipos de rocas, e</li> <li>✓ Hidrológicos, para evaluar los riesgos de inundación, junto con los procedimientos de control;</li> </ul> </li> <li>➤ Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos se actualizan cuando las condiciones originales que se tomaron en cuenta para su elaboración se modifican o son alteradas;</li> <li>➤ Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos se conservan durante la vida operativa de la mina;</li> <li>➤ Cuenta con planos de las operaciones mineras, que cumplen con las condiciones siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están actualizados con base en los avances de las obras;</li> <li>✓ Son aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y</li> <li>✓ Están disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal;</li> </ul> </li> <li>➤ Los planos de las operaciones mineras contienen como mínimo la información siguiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las secciones longitudinales que muestren los tiros, cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, rebajes, retajes y otras obras mineras subterráneas;</li> <li>✓ El perfil de la superficie de la mina, con la ubicación de los hundimientos y cualquier acuífero conocido;</li> <li>✓ La ubicación de estaciones de bombeo y malacates;</li> <li>✓ La ventilación de la mina, que muestre:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La velocidad y dirección del aire;</li> <li>○ La localización del equipo de ventilación;</li> <li>○ Las puertas y elementos requeridos para su control, y</li> <li>○ Los puntos de interconexión con otras minas;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Grave	Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La instalación eléctrica que muestre el diagrama unifilar; los cuadros de cargas, así como el voltaje del cableado y de los equipos eléctricos;</li> <li>✓ La ubicación del sistema de protección contra incendios que precise la ubicación</li> </ul>		

		<p>de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o Los extintores y equipo fijo;</li><li>o Las estaciones de rescate y salvamento;</li><li>o Las estaciones de primeros auxilios, y</li><li>o El equipo de protección personal para casos de emergencia, y</li></ul> <p>✓ La ubicación de los refugios mineros;</p> <p>➤ Cuenta con procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y fortificaciones para evitar riesgos a los trabajadores, conforme a los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos;</p> <p>➤ Los procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y fortificaciones están disponibles para consulta de cualquier trabajador que participe en la actividad;</p> <p>➤ Las actividades de excavación y fortificación, así como las de revisión, sólo se efectúan con personal capacitado y autorizado por el patrón;</p> <p>➤ Establece un plan de fortificación, de acuerdo con los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos, que considera, al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Las dimensiones de las obras;</li><li>✓ Los planos, secciones y, en su caso, diagramas del soporte estructural de la mina;</li><li>✓ El diseño y dimensiones de los pilares que servirán de protección de las galerías;</li><li>✓ Los criterios de diseño y selección del ademe a utilizar;</li><li>✓ Los sistemas de fortificación para la frente y las fortificaciones específicas para las obras de desarrollo y excavaciones;</li><li>✓ Los materiales a emplear en el soporte estructural;</li><li>✓ La fortificación de conformidad con las condiciones geológicas predominantes para el sistema de trabajo de la mina;</li><li>✓ Los procedimientos de seguridad, con las medidas y/o condiciones de seguridad por adoptar para evitar riesgos a los trabajadores, al realizar la excavación y la fortificación;</li><li>✓ El control de los desplazamientos y el mantenimiento de la estabilidad de los estratos de la mina, a través de la fortificación de techos y paredes de las galerías, para proteger de los peligros a los trabajadores y conservar la seguridad en el interior de la mina;</li><li>✓ La modificación de las fortificaciones cada vez que cambien las condiciones geológicas predominantes;</li><li>✓ El control de los techos mediante fortificaciones, según el método de soporte que aplique, y</li><li>✓ Los métodos de recuperación de los pilares, cuando se utilice este método de explotación;</li></ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<p>➤ El procedimiento de seguridad para realizar la excavación en las minas subterráneas incluye, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los resultados de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos;</li><li>✓ La obligación de que sólo personal autorizado realice esta actividad;</li><li>✓ La maquinaria y equipo a utilizar;</li></ul>		<p>Grave</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las propiedades físicas de los materiales rocosos a excavar, tales como dureza, estabilidad o fracturamiento; los materiales utilizados para relleno, en su caso, así como la presencia de humedad y arcilla, entre otros;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para evitar que las excavaciones puedan conectar a una fuente de agua o de material saturado;</li> <li>✓ El tipo de ademe específico a las características de la roca, y</li> <li>✓ Las instrucciones para activar el plan de atención a emergencias;</li> <li>➤ Establece un procedimiento específico para realizar las obras cuando la excavación se realiza con un minero continuo, jumbo o máquina de pierna;</li> <li>➤ El procedimiento específico para la excavación con minero continuo contiene como medidas de seguridad, al menos, las siguientes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La planeación de las actividades, con la precisión del lugar donde se realizará el corte, el tiempo estimado y los servicios que serán requeridos;</li> <li>✓ Los horarios de voladuras que se tengan establecidos para otras áreas de la mina;</li> <li>✓ La realización de actividades únicamente con personal capacitado y autorizado para tal fin;</li> <li>✓ Los procedimientos de seguridad para la operación del minero continuo y las instrucciones del manual del fabricante del equipo;</li> <li>✓ Los ciclos de trabajo con la indicación de que la tarea sólo se iniciará cuando el terreno de la obra esté estabilizado, mediante anclaje y/o concreto lanzado o con cualquier otra recomendación que se hubiera establecido en el estudio de mecánica de rocas;</li> <li>✓ El ciclo de trabajo que considera, al menos, los siguientes pasos:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La inspección del lugar para verificar que el terreno esté estabilizado y en buenas condiciones;</li> <li>○ La revisión del equipo, especialmente las picas del tambor y, en su caso, el cambio de las mismas;</li> <li>○ La realización de los cortes necesarios hasta que la cabina del operador llegue a la última línea de anclas que se hayan colocado en el ciclo anterior (Véase <b>Figura 1</b>);</li> <li>○ El retiro del minero continuo a un sitio seguro;</li> <li>○ El amacize del área cortada en forma mecanizada;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El residuo del producto del amacize en techo y paredes de la obra;</li> <li>○ El anclaje de la obra hasta el tope, con base en el patrón establecido;</li> <li>○ La realización de un levantamiento geológico estructural para recomendar, en su caso, algún refuerzo adicional;</li> <li>○ La colocación del refuerzo adicional recomendado en el levantamiento geológico estructural;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"><li>o El lanzado de concreto conforme a las especificaciones contenidas en el estudio de mecánica de rocas, en su caso, y</li><li>o El inicio del siguiente ciclo;</li><li>✓ La suspensión del avance siempre que el operador se retire del equipo, se efectúe el corte de la energía y sea colocada una tarjeta y el candado de bloqueo;</li><li>✓ La realización de trabajos de mantenimiento, inspección y/o reparación en zona soportada, solamente cuando el equipo no se encuentre en movimiento y el operador esté fuera de la cabina, y</li><li>✓ Los procedimientos de seguridad para actuar en caso de presentarse una emergencia, de acuerdo con el plan de atención a emergencias;</li><li>➤ El procedimiento de seguridad para realizar la fortificación incluye, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El tipo de instalación de los ademes: manual o mecanizada;</li><li>✓ Los materiales a utilizar para la construcción de los ademes;</li><li>✓ La maquinaria, el equipo y la herramienta a utilizar;</li><li>✓ La secuencia de las actividades en la instalación de los ademes;</li><li>✓ El método de control de orientación para mantener la dirección proyectada de las galerías, cuando se está fortificando una obra de desarrollo;</li><li>✓ Los procedimientos de seguridad para colocar ademes adicionales a los techos, cuando se tengan galerías de dimensiones superiores a las del diseño original;</li><li>✓ Los procedimientos de seguridad para colocar el ademe, en caso de identificar fallas geológicas y humedad excesiva, que consideran, al menos:<ul style="list-style-type: none"><li>o Las indicaciones del uso adecuado de herramientas, en su caso, de dispositivos de seguridad y la ubicación en lugar seguro de las personas que intervengan en la operación, y</li><li>o Las instrucciones para llevar a cabo verificaciones en cada turno, a fin de evaluar el comportamiento y deformaciones de las fortificaciones, derivados de esfuerzos adicionales a la resistencia de las mismas, y adoptar las medidas correctivas correspondientes, y</li></ul></li><li>✓ La periodicidad con que se deben realizar las revisiones a los ademes, y</li></ul></li></ul>		
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con un procedimiento de seguridad para las actividades de fortificación en las zonas de alto riesgo de caída de rocas que incluye, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ El visto bueno de los ingenieros de minas;</li><li>✓ Las indicaciones de seguridad para el uso de herramientas y dispositivos de seguridad;</li><li>✓ La ubicación en lugar seguro de las personas que intervengan en la operación;</li><li>✓ Los procedimientos de seguridad para recobrar los materiales utilizados, así como sostener y fortificar los techos y paredes de</li></ul></li></ul>		Grave



		las minas, cuando se produzcan derrumbes, y	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las instrucciones para llevar a cabo inspecciones visuales en cada turno, a fin de evaluar el comportamiento y posibles deformaciones de las fortificaciones, derivadas de esfuerzos adicionales a la resistencia de las mismas, y adoptar las medidas correctivas correspondientes.</li> </ul>	
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que para realizar actividades de excavación y fortificación en las minas subterráneas observa las medidas de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con al menos dos salidas independientes a la superficie;</li> <li>➤ Coloca señales o avisos de seguridad en las excavaciones superficiales abandonadas, escombreras o terreros y explotaciones mineras subterráneas abandonadas, así como en áreas que representan riesgo a los trabajadores;</li> <li>➤ Dispone de medios de protección en los tiros para evitar la caída de personas o de material;</li> <li>➤ Verifica que las dimensiones y ubicación de los pilares cumplen con el cálculo realizado, a partir del estudio de mecánica de rocas, para evitar poner en peligro la estabilidad de la explotación o afectar las instalaciones superficiales situadas sobre los mismos;</li> <li>➤ Practica una revisión antes de reanudar los trabajos, en aquellas labores cuya operación haya sido suspendida por algún tiempo, a fin de comprobar que no existen condiciones de riesgo en: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La fortificación;</li> <li>✓ Los sistemas de desagüe;</li> <li>✓ Las superficies de tránsito;</li> <li>✓ El ambiente por la presencia de gases nocivos o deficiencia de oxígeno que pongan en peligro la vida o salud de las personas, y</li> <li>✓ El lugar por la presencia de fauna nociva o guano, y</li> </ul> </li> <li>➤ Realiza la revisión al menos por dos trabajadores de cada cuadrilla de trabajo, que cuentan como mínimo con: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los detectores de oxígeno, monóxido de carbono y, en su caso, bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre o de algún gas o material explosivo que se pudiera generar durante la explotación de la mina, y</li> <li>✓ Los elementos de protección personal apropiados.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de las revisiones antes de reanudar los trabajos, en aquellas labores cuya operación haya sido suspendida por algún tiempo, a fin de comprobar que no existen condiciones de riesgos al realizar actividades de excavación y fortificación en las minas subterráneas.	Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que en la instalación de fortificaciones adopta las medidas de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coloca de forma segura y descansa sobre terreno firme -en caso del uso de marcos-, todos los puntales utilizados en la fortificación de los</li> </ul>	Grave

		techos o las paredes de las galerías y los asegura mediante tirantes o separadores entre marcos de fortificación;	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Distribuye adecuadamente las cargas en la estructura, de conformidad con el diseño proyectado;</li> <li>➤ Instala el ademe -tratándose de capas inclinadas-, de manera tal que se asegura el soporte de las cargas, tomando en cuenta el buzamiento de las capas o la inclinación de las galerías y los posibles movimientos de los estratos, y</li> <li>➤ Determina la profundidad máxima de avance con base en el estudio de mecánica de rocas, para fortificar el macizo rocoso, cuando se utiliza un minero continuo.</li> </ul>	<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de las verificaciones al revisar el estado de los ademes, que al menos considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La ubicación de los ademes;</li> <li>➤ El estado que presentan;</li> <li>➤ Las recomendaciones para subsanar las deficiencias encontradas;</li> <li>➤ Las fechas de las revisiones, y</li> <li>➤ El nombre del responsable de realizar la revisión.</li> </ul>	Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que en las zonas con escurrimientos de agua del techo o paredes que afecten la estabilidad del terreno efectúa reforzamientos para prevenir deslaves y deterioro de dichos sistemas de la mina, en su caso.</p>	Grave
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de las verificaciones en las zonas con escurrimientos de agua, que al menos considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La descripción del lugar verificado;</li> <li>➤ Las condiciones detectadas;</li> <li>➤ La fecha de la verificación, y</li> <li>➤ El nombre de quien realizó la verificación.</li> </ul>	Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prohíbe el acceso para realizar cualquier tipo de trabajo en aquellos lugares de la mina que tengan que ser fortificados, con excepción del personal que realiza esta actividad, y</li> <li>➤ En las obras e instalaciones de las minas subterráneas adopta las condiciones y elementos de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuenta con un túnel, rampa o tiro de acceso y salida habitual de la mina, y otra obra independiente señalizada para salida de emergencia;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Protege los tiros y obras donde pueda caer una persona al vacío con elementos estructurales, tales como mallas, rejas, muros, tapones, entre otros;</li> <li>✓ Provee, en su caso, de seguros a las puertas en los tiros, para evitar que se abran en forma involuntaria;</li> <li>✓ Dispone de escaleras de escape para emergencias en los tiros de acceso y salida de trabajadores;</li> <li>✓ Protege y señala las cavidades o hundimientos que se forman en la superficie, a fin de evitar la caída de trabajadores, vehículos y materiales;</li> <li>✓ Resguarda y señala los tiros, contrapozos y cualquier tipo de abertura que representen</li> </ul>	

		un peligro para los trabajadores;		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Coloca señales y barreras o dispositivos que impiden el paso a los túneles que no son destinados para el tránsito de trabajadores;</li> <li>✓ Dispone de señales de advertencia y de protecciones físicas al ingreso de los sistemas de ventilación, para impedir entrar en contacto con cualquier parte móvil;</li> <li>✓ Cuenta con puertas provistas de seguros en los sistemas de ventilación para evitar que se abran en forma involuntaria;</li> <li>✓ Dispone de una iluminación de, al menos, 100 luxes en: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los puntos de acceso a las naves de la torre de extracción de los tiros;</li> <li>○ Las estaciones o ventanillas de los tiros;</li> <li>○ Los cuartos de malacates;</li> <li>○ La unidad motriz de los transportadores para movimiento de materiales;</li> <li>○ Las subestaciones eléctricas;</li> <li>○ Las estaciones de bombeo y tolvas generales de descarga, y</li> <li>○ Otras instalaciones fijas que cuentan con maquinaria;</li> </ul> </li> <li>✓ Prohíbe el almacenamiento de lubricantes y combustibles en el exterior de las minas subterráneas a una distancia menor de 50 metros de los tiros;</li> <li>✓ Ubica los talleres de mantenimiento y otras instalaciones donde se presten servicios a las minas subterráneas a una distancia mayor de 20 metros de los almacenes de lubricantes y combustibles;</li> <li>✓ Coloca los cuartos de malacates a una distancia de seguridad, establecida conforme a los requerimientos propios del enrollamiento de los cables, tratándose de malacates de tambores y, en el caso de malacates de fricción, los cuartos se localizan arriba de los cubos del tiro;</li> <li>✓ Protege con topes las vías férreas que llegan a los cubos de un tiro mientras no están en operación, para evitar la caída accidental de alguna góndola o locomotora;</li> <li>✓ Cuenta en los rebajes en explotación con dos vías de acceso conectadas entre sí;</li> <li>✓ Cuenta en las galerías para acarreo por medio de góndolas sobre vías, con: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un espacio libre de al menos 75 centímetros entre la pared o el ademe y cualquier saliente de las góndolas o la locomotora, o</li> <li>○ Nichos de seguridad cada 30 metros, señalizados y de dimensiones suficientes para albergar, al menos, a dos personas;</li> </ul> </li> <li>✓ Deja en las galerías donde se encuentre instalado un transportador de banda: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Al menos 60 centímetros libres entre un lado del transportador y la pared o ademe, y</li> <li>○ Al menos 90 centímetros libres en el lado destinado a la circulación de los trabajadores;</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispone de al menos 20 centímetros de</li> </ul>		

		<p>espacio libre entre el punto más alto del prisma del material de una banda transportadora y la parte inferior del ademe, y</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cumple para las escalas, con las siguientes condiciones de seguridad:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Que el cubo de escaleras sea independiente a los que son utilizados en los tiros para el movimiento de personal y la extracción de materiales;</li><li>○ Que el cubo de escaleras cuente con una protección de material resistente o de madera que impida que cualquier material que pudiera caer por el tiro ingrese al cubo;</li><li>○ Que las escalas tengan plataformas de descanso cuando menos cada 6 metros de altura;</li><li>○ Que las escaleras ubicadas en los tiros, que sirvan como ruta de escape, cuenten con las dimensiones necesarias para que un hombre pueda transitar libremente cargando el equipo de rescate de mayor dimensión que se requiera en la mina subterránea;</li><li>○ Que la escala sobresalga, cuando menos, 90 centímetros de la plataforma superior o que cuente con un pasamanos que sobresalga a esta misma altura;</li><li>○ Que las escalas mantengan una distancia mínima de 15 centímetros libres entre el límite interior del escalón y cualquier sobresaliente de la pared, ademe o instalación;</li><li>○ Que las escalas proporcionen apoyo continuo a la espalda del trabajador a no más de 70 centímetros del escalón, medidos transversalmente a la escala, si las escalas tienen una altura mayor de 2.50 metros, y</li><li>○ Que las escalas de cable en los trabajos de profundización de tiros cumplan con lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ No tengan longitudes mayores de 15 metros, y</li><li>▪ Estén provistas de tacones que las separen, cuando menos, 10 centímetros de los paños de las paredes o ademes.</li></ul></li></ul></li></ul>		
	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con un programa de mantenimiento de las instalaciones que contempla su revisión por lo menos una vez al mes, para garantizar que siempre estén en condiciones seguras de uso.		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de las revisiones realizadas a las instalaciones con base en el programa de mantenimiento.		
	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ El sistema de ventilación de las minas subterráneas cuenta al menos con lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Un plan general de ventilación;</li><li>✓ Los planos del sistema de ventilación;</li><li>✓ Los requisitos de seguridad para las obras de ventilación;</li></ul></li></ul>		Grave
		✓ Las condiciones de seguridad de los ventiladores para cuando se instalen		

		<p>después de haber recibido mantenimiento preventivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las condiciones de seguridad para el control del volumen de aire;</li> <li>✓ Los procedimientos de seguridad para trabajos de mantenimiento y operación;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para cuando se rebasen los límites de concentraciones de gases tales como: monóxido de carbono, bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre o de algún gas o material explosivo que se pudiera generar durante la explotación de la mina, entre otros, y</li> <li>✓ Las acciones a desarrollar en caso de paro del sistema de ventilación y para el restablecimiento de la ventilación;</li> </ul> <p>➤ El plan general de ventilación de las minas subterráneas contiene, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tipo de ventilación en la mina y en los desarrollos;</li> <li>✓ Los circuitos de ventilación;</li> <li>✓ La ubicación y número de tiros de ventilación planeados para la explotación de la mina;</li> <li>✓ Las especificaciones de los ventiladores;</li> <li>✓ Los volúmenes de aire requeridos en los lugares de trabajo;</li> <li>✓ Las especificaciones de los ductos a emplear con los ventiladores;</li> <li>✓ La sección y número de entradas y salidas de aire en la mina, y</li> <li>✓ La firma de aprobación del responsable designado por el patrón, y</li> </ul> <p>➤ Los planos del sistema de ventilación cumplen con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están actualizados de acuerdo con los avances de las obras, o cuando se modifique el sistema de ventilación;</li> <li>✓ Son aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y</li> <li>✓ Están disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal.</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que el sistema de ventilación en las minas subterráneas cumple al menos con las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Suministra al interior de la mina un volumen de aire de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1.50 metros cúbicos por minuto por cada trabajador, y</li> <li>✓ 2.13 metros cúbicos de aire por minuto por cada caballo de fuerza de la maquinaria accionada por motores de combustión diesel, localizados en el interior de la mina;</li> </ul> </li> <li>➤ Mantiene una velocidad mínima del aire de 15.24 metros/minuto, cuando en cualquier frente, galería o tiro se opera maquinaria impulsada por motores de combustión diesel;</li> <li>➤ Conserva el extremo de los ductos a una distancia menor de 30 metros del tope del frente de excavación, cuando es necesaria la utilización de ductos para lograr la ventilación requerida en las frentes, galerías o cruceros en desarrollo;</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiene instalada tubería de ventilación de emergencia con válvula perforada al pie del desarrollo de los pozos y chiflones o contrapozos, que permite una descarga continua de aire comprimido;</li> <li>➤ Supervisa diariamente que el extremo de la tubería se encuentra a menos de 5 metros del tope, para lo cual se ventila el lugar con toda la válvula abierta por lo menos 10 minutos antes de ingresar a la obra, e</li> <li>➤ Instala ventiladores en el interior de las minas, asegurando que se cumple con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que no se mezcla el aire limpio que entra a la mina con el aire viciado de salida, y</li> <li>✓ Que los sitios en donde se instalan se mantienen libres de materiales combustibles.</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un programa para la revisión y mantenimiento del sistema de ventilación;</li> <li>➤ El programa para la revisión y mantenimiento del sistema de ventilación contiene al menos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La actividad por llevar a cabo;</li> <li>✓ La periodicidad;</li> <li>✓ Las fechas de realización, y</li> <li>✓ El responsable de su ejecución, y</li> </ul> </li> <li>➤ El programa de revisión y mantenimiento del sistema de ventilación considera revisiones mensuales, al menos a: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La subestación eléctrica;</li> <li>✓ Los controles y motor eléctrico;</li> <li>✓ Las aspas y tornillería;</li> <li>✓ El sistema de transmisión;</li> <li>✓ El sistema de lubricación, y</li> <li>✓ Las puertas y exclusas.</li> </ul> </li> </ul>		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de las revisiones y mantenimiento del sistema de ventilación.		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un procedimiento, en las minas subterráneas, para reportar a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, cualquier falla en el sistema de ventilación, a fin de que se adopten las medidas necesarias que permitan conservar las condiciones de seguridad;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para la prevención y protección contra incendios en las minas subterráneas realiza un análisis de riesgo de incendio que considera, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las áreas, actividades, equipos, maquinaria y materiales con riesgo de incendio;</li> <li>✓ La descripción de los medios materiales y humanos para prevenir y controlar el incendio;</li> <li>✓ La necesidad de apoyo interno o externo de la empresa y la forma en que será requerido;</li> <li>✓ Las acciones a desarrollar durante la emergencia de incendio;</li> <li>✓ Las acciones y actos que deben prohibirse en condiciones normales o durante la emergencia;</li> <li>✓ Las rutas por donde serán dispersados los gases tóxicos generados durante un incendio, tomando en cuenta las áreas, actividades, equipos, maquinaria y materiales con riesgo de incendio;</li> </ul> </li> </ul>		Grave

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las fechas de elaboración y revisión del análisis de riesgo de incendio, y</li> <li>✓ El nombre y firma de quien elaboró el análisis de riesgo;</li> <li>➤ El análisis para la prevención y protección contra incendios de las minas subterráneas se revisa y, en su caso, actualiza al menos cada año;</li> <li>➤ El análisis para la prevención y protección contra incendios de las minas subterráneas indica, al menos, lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los sistemas o mecanismos generales de alarma que se utilizarán en redundancia, en caso de incendio: auditivos, luminosos, olfativos y/o de comunicación alámbrica o inalámbrica, y</li> <li>✓ La cantidad y tipo de extintores portátiles o móviles a colocarse estratégicamente en:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los sitios donde se almacenen materiales inflamables;</li> <li>○ Los accesos a la mina;</li> <li>○ Las instalaciones fijas electromecánicas, y</li> <li>○ Las subestaciones eléctricas y áreas donde se ubiquen los centros de control de motores, y</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>➤ En el interior de la mina se cuenta con un plano que indica la ubicación del equipo contra incendios -extintores, hidrantes y detectores-, y del de comunicación para dar aviso del incendio.</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los sistemas fijos contra incendio que se utilizan en el exterior de la mina subterránea cumplen, al menos, con lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan con depósitos de agua en cantidad suficiente para atender una emergencia de incendio;</li> <li>✓ Disponen de elementos que permiten probar el sistema, y</li> <li>✓ Tienen un suministro de agua exclusivo para el servicio contra incendios, e independiente de la alimentación de agua que se utiliza para el proceso, y</li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para la prevención y protección contra incendios en las minas subterráneas aplica, al menos, las medidas de seguridad siguientes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantiene libres de residuos inflamables los brocales, torres de extracción, estaciones o ventanillas de tiros, patios, galerías y frentes de extracción;</li> <li>✓ Utiliza materiales incombustibles, recubrimientos incombustibles o materiales resistentes al fuego en los tiros y torres de extracción que se construyan;</li> <li>✓ Coloca hidrantes en las torres de extracción construidas con madera, con una presión mínima de 7 kg/cm<sup>2</sup>, distribuidos de conformidad con el análisis para la prevención y protección contra incendios, que define su ubicación para atacar cualquier incendio que se pudiera generar;</li> <li>✓ Cuenta con autorrescatadores en cantidad tal que garantizan el traslado de todos los trabajadores hasta su salida de la mina subterránea o su resguardo en un refugio;</li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispone de extintores apropiados al tipo de fuego, portátiles o móviles, distribuidos</li> </ul>		

		<p>estratégicamente, con base en el análisis para la prevención y protección contra incendios;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instala las bases y soportes de los motores eléctricos, de transformadores o de cualquier otro equipo eléctrico, así como los locales donde se ubican, con materiales incombustibles;</li> <li>✓ Almacena los aceites y grasas utilizados en los talleres, salas de máquinas y subestaciones eléctricas del interior de la mina subterránea, en recipientes o alacenas a prueba de fuego, sólo en cantidades limitadas para consumo por jornada;</li> <li>✓ Acumula los residuos de grasas y aceites en recipientes cerrados, y los evacua al menos cada semana, conforme al procedimiento de seguridad que para tal efecto se elaboró;</li> <li>✓ Señaliza la prohibición de fumar y de usar equipos o dispositivos de llama abierta en lugares donde se almacene o se abastezca combustible, así como en lugares ademados con madera;</li> <li>✓ Cuenta con instalaciones eléctricas a prueba de explosión en los lugares donde se almacenan lubricantes y combustibles, y hasta un radio de 10 metros;</li> <li>✓ Establece un procedimiento de prevención y protección contra incendios, cuando se utiliza equipo o dispositivos de flama abierta en áreas ademadas con madera que, al menos, contempla lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Que se riegue con agua el área, previamente al trabajo;</li> <li>○ Que se recojan las escorias generadas por la soldadura, en charolas metálicas;</li> <li>○ Que se riegue con agua abundante el área después de haber terminado el trabajo, y</li> <li>○ Que se vigile el área durante 30 minutos después de realizado el trabajo, para asegurar que no se inicie un incendio;</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Señaliza la prohibición de cargar combustible cuando el motor del equipo está en marcha, y</li> <li>✓ Prohíbe que se dejen funcionando equipos accionados con motor diesel si el operador no está presente.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un programa para la revisión y mantenimiento de los sistemas y equipo contra incendio, de acuerdo con lo que prevé la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan, y</li> <li>➤ Realiza al menos un simulacro de incendio al año para cada mina subterránea en operación.</li> </ul>		Grave
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con el registro de los resultados de las revisiones al sistema o mecanismo general de alarma de incendio, que se efectúa, al menos cada seis meses, y</li> <li>➤ El registro de los resultados de las revisiones al sistema o mecanismo general de alarma de incendio contiene, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tipo de verificación realizada;</li> <li>✓ Los resultados obtenidos;</li> <li>✓ El nombre de la persona encargada de</li> </ul> </li> </ul>		Grave



		<p>realizar la revisión, y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los comentarios adicionales, en caso de existir.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que en las minas subterráneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con los permisos que otorga la Secretaría de la Defensa Nacional para la compra, consumo y/o almacenamiento de material explosivo;</li> <li>➤ Establece y aplica procedimientos de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos, a fin de garantizar la disminución de los riesgos de explosión en las operaciones;</li> <li>➤ Designa a los responsables de otorgar las autorizaciones correspondientes para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos que se utilicen;</li> <li>➤ Designa a un encargado del almacén para que reciba, entregue y vigile el manejo de explosivos; controle sus entradas, consumos y salidas de la mina; elabore un informe mensual, y lo conserve al menos por doce meses;</li> <li>➤ Los trabajadores que usan explosivos en el interior de las minas subterráneas cuentan con la autorización correspondiente por escrito para ese efecto, y proporciona copia de tal autorización a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo y a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo;</li> <li>➤ Se inician los trabajos con explosivos en las minas subterráneas, sólo cuando se cuenta con la autorización por escrito, y se han cumplido las medidas de seguridad establecidas para la actividad a desarrollar, y</li> <li>➤ El procedimiento de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos en la unidad minera contiene, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La planeación de la barrenación y de las voladuras;</li> <li>✓ El control de abastecimiento, consumo y devolución de explosivos;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las medidas de seguridad para la recepción y el almacenamiento de explosivos;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para la entrega y el transporte interno de explosivos;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para el manejo y uso de explosivos;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para la carga y voladura de explosivos, y</li> <li>✓ El control y vigilancia de accesos a las áreas de las voladuras.</li> </ul>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que en las áreas de almacenamiento de explosivos (polvorines) en las minas subterráneas cumple con las condiciones de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con sistemas de drenaje para mantenerlas secas;</li> <li>➤ Dispone de señales de seguridad para identificar los productos almacenados, los riesgos asociados y las condiciones de seguridad;</li> <li>➤ Tiene a la entrada medios para descargar de electricidad estática al personal, antes de ingresar a dichas áreas;</li> <li>➤ Establece la instrucción de que los primeros explosivos en ser almacenados sean los primeros en consumirse;</li> </ul>	<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fija la periodicidad de las revisiones de los explosivos almacenados, y cuenta con medidas para la destrucción de los deteriorados, de conformidad con las instrucciones del fabricante;</li> <li>➤ Cuenta con extintores y medios de control de emergencia necesarios para combatir rápidamente cualquier fuego incipiente y, además, con un bote de al menos 200 litros con agua y otro de igual capacidad con arena, con una cubeta y una pala de mano;</li> <li>➤ Cuenta con un sistema de pararrayos, lo conserva en condiciones de funcionamiento y evalúa su sistema de puesta a tierra, al menos una vez al año, en caso de polvorines ubicados en la superficie o cercanos a ella;</li> <li>➤ Prohíbe que se encienda fuego cerca del polvorín y que se almacenen materias inflamables o fácilmente combustibles en su interior o en sus proximidades, y</li> <li>➤ Prohíbe que se ingrese a los polvorines con objetos susceptibles de producir chispas o fuego.</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que las medidas de seguridad para la obtención y entrega del material explosivo consideran, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que se solicite por escrito sólo el número de iniciadores, bombillos y agente explosivo necesarios para realizar la actividad;</li> <li>➤ Que se incluyan en la solicitud, al menos, los datos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre y firma del responsable o del supervisor autorizado de la mina;</li> <li>✓ El nombre, firma y puesto del trabajador que recibe el material;</li> <li>✓ Las fechas de solicitud y de entrega;</li> <li>✓ El turno;</li> <li>✓ El tipo y cantidad de material solicitado y entregado, y</li> <li>✓ El lugar donde se va a utilizar el material explosivo;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que se disponga de las instrucciones para que se devuelvan los explosivos o iniciadores no utilizados y se registren los motivos de la devolución;</li> <li>➤ Que se tenga un encargado -designado por el patrón-, tanto para la entrega de los materiales como para la devolución de los no usados, y</li> <li>➤ Que se disponga que los materiales devueltos que se encuentren: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En buenas condiciones, se coloquen con las medidas de seguridad aplicables en los polvorines correspondientes para su almacenamiento, y</li> <li>✓ En malas condiciones, se destruyan con base en el procedimiento establecido para tal efecto.</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro por turno del consumo de explosivos.		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para el control de explosivos contempla, al menos, que: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se cuenta con recipientes para el transporte del material explosivo que son cerrados y de material antichispa;</li> <li>✓ Se baja a la mina los materiales explosivos antes o después del personal;</li> </ul> </li> </ul>		Grave

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza el traslado de materiales explosivos sólo con trabajadores capacitados y autorizados para esa actividad;</li> <li>✓ Se realiza por separado el transporte de explosivos e iniciadores, desde la recepción hasta su uso o devolución;</li> <li>✓ Se realiza el transporte de explosivos desde los polvorines hasta los frentes de trabajo en recipientes independientes y en las cantidades estrictamente necesarias para su utilización inmediata;</li> <li>✓ Se limita la cantidad de explosivos a 35 kilos, en caso de transportarlos a mano;</li> <li>✓ Se conserva una distancia mínima de 100 metros entre el transporte de los bombillos y los iniciadores, o se transporta primero uno de éstos componentes y posteriormente el otro, separados uno del otro;</li> <li>✓ Se evita que se coloquen los iniciadores y bombillos cerca de conductores eléctricos, equipo en movimiento o lugares inseguros;</li> <li>✓ Se colocan provisionalmente los iniciadores y bombillos en lugares autorizados, separándolos al menos una distancia de 100 metros y se regresan a los polvorines correspondientes en el mismo turno de trabajo cuando no se emplean inmediatamente, y</li> <li>✓ Se devuelven al polvorín los materiales no utilizados en las voladuras;</li> <li>➤ En las medidas de seguridad para usar, cargar y atacar los barrenos contempla, al menos, lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observa todas las disposiciones de seguridad establecidas por los fabricantes;</li> <li>✓ Utiliza, en su caso, iniciadores de las mismas características técnicas y marcas en una misma disparada;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisa cada barreno antes de cargarse con el atacador ordinario de madera, con objeto de cerciorarse de su limpieza, dirección y profundidad;</li> <li>✓ Verifica que los barrenos tengan cuando menos 60 cm de bordo sólido entre su fondo y el punto de comunicación, cuando el tumbe con explosivos se haga en cruceros o desarrollos próximos a comunicar;</li> <li>✓ Limpia el detrito que se hubiera acumulado en el interior de los barrenos;</li> <li>✓ Usa únicamente punzones especiales de madera, cobre, aluminio u otro material que no produzca chispa, para perforar el bombillo y preparar el cebo;</li> <li>✓ Ataca los barrenos, únicamente con el personal necesario para hacerlo;</li> <li>✓ Usa únicamente atacadores de madera para atacar los barrenos, y</li> <li>✓ Empuja firmemente los bombillos con el atacador y nunca los golpea;</li> <li>➤ En las medidas de seguridad para las disparadas de barrenos considera, al menos, lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Da aviso al personal de las áreas adyacentes antes de efectuar las disparadas y las realiza con personal autorizado para esta actividad;</li> <li>✓ Comprueba que hayan salido todos los trabajadores del lugar donde se va a disparar;</li> <li>✓ Coloca avisos de peligro y dispone de</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>

		personal que cuide las entradas al área donde se vaya a disparar;		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ubica en un lugar seguro al personal autorizado para cuidar el acceso al área donde se vaya a efectuar la disparada, a una distancia no menor de 100 metros de la frente;</li> <li>✓ Revisa el sitio después de cada disparada, únicamente con trabajadores autorizados para el control de la ventilación y de la seguridad;</li> <li>✓ Verifica que los porcentajes de óxido nítrico, anhídrido sulfúrico, monóxido de carbono y oxígeno, se encuentran en límites tales que no generan riesgos a los trabajadores ni al centro de trabajo;</li> <li>✓ Efectúa el reconocimiento del área después de 30 minutos de realizar la disparada y cuando no haya presencia de humo;</li> <li>✓ Coloca avisos de peligro en la entrada de la frente y procede a mejorar la ventilación del lugar, si como resultado del reconocimiento del área se encontraran contenidos por arriba de los valores límite de óxido nítrico, anhídrido sulfúrico y monóxido de carbono;</li> <li>✓ Impregna el área de la disparada con agua antes de levantar la carga, para evitar que se levante polvo, y repite la actividad tantas veces como sea necesario;</li> <li>✓ Prohíbe que los trabajadores puedan acceder al sitio donde se realizó la disparada, hasta que el pegador haya revisado que: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ No existan barrenos quedados, y que si se encuentran barrenos de este tipo se vuelvan a disparar o se laven en forma personal por el pegador, y</li> <li>○ Que las paredes, piso y techo sean seguros, y</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prohíbe que se realicen disparadas cuando su proyección vertical está a menos de 30 metros de las instalaciones superficiales, si no se ha evacuado a todos los trabajadores de la superficie, y</li> </ul> <p>➤ En las medidas de seguridad para la revisión y tratamiento de los barrenos fallados contempla, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se localicen y recuperen los bombillos y los iniciadores de barrenos quedados después de cada pegada, conforme a un procedimiento de seguridad que, al menos, considera: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las herramientas o utensilios para realizar esta actividad, y</li> <li>○ Que sea realizado por personal capacitado y autorizado;</li> </ul> </li> <li>✓ Que se prohíba barrenar sobre chocolones o fuques (porciones de barrenos que sobran);</li> <li>✓ Que se laven y revisen los chocolones cuidadosamente para ver si hay explosivos;</li> <li>✓ Que se lave con agua hasta hacer cupo para la colocación de un nuevo cebo o para la extracción de los explosivos en los barrenos quedados;</li> <li>✓ Que se prohíba el uso de aire comprimido y herramientas que puedan producir chispas en la extracción de los explosivos en los barrenos quedados, y</li> <li>✓ Que se trueque dentro de un nuevo barreno o bien regresar al almacén el material explosivo que se recupere del barreno</li> </ul>		Grave

		quedado (explosivo o iniciador).		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Un procedimiento para el transporte de trabajadores que considera, al menos, lo siguiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El medio de transporte a utilizar;</li> <li>✓ La forma segura de usar y operar el medio de transporte de personal;</li> <li>✓ Los sistemas de comunicación a utilizar;</li> <li>✓ La velocidad máxima permitida, en su caso, incluyendo su señalización;</li> <li>✓ Los procedimientos de seguridad del medio de transporte de personal, y</li> <li>✓ Las instrucciones de circulación, y</li> </ul> </li> <li>➤ Los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de personal que incluyen los procedimientos de seguridad.</li> </ul>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los procedimientos de seguridad para el transporte de personal de las minas subterráneas se difunden entre los trabajadores por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas destinadas al personal y a la entrada de la mina para su cumplimiento, y</li> <li>➤ En el interior de las minas subterráneas no se permite el uso de motores a gasolina en el equipo empleado para el transporte de personal.</li> </ul>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con un programa para la revisión y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de personal, el cual contiene al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.</p>		
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados.</p>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Todo motor diesel cuenta con un dispositivo para la purificación de los gases del escape;</li> <li>➤ Los vehículos empleados en el transporte habitual del personal cuentan con asientos funcionales;</li> <li>➤ Los trabajadores sólo se trasladan en vehículos diseñados para ese fin o en vehículos de carga sin materiales, en este último caso cuando cumplan con lo dispuesto por el numeral 8.7.12, de la presente Norma;</li> <li>➤ Cuando en las minas subterráneas se transportan trabajadores en vehículos motorizados, toma las medidas de seguridad siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las estaciones de ascenso y descenso están iluminadas;</li> <li>✓ Los carros para el transporte de trabajadores están acondicionados con techos de lámina resistentes, protección perimetral y barras o pasamanos para asirse;</li> <li>✓ Los trenes cuentan con un sistema de transmisión de señales entre el ayudante y el operador de la locomotora, y</li> <li>✓ Los operadores están capacitados y adiestrados para utilizar dispositivos de control remoto en el manejo de vehículos motorizados;</li> </ul> </li> <li>➤ Prohíbe en las minas subterráneas el transporte de personas en las siguientes condiciones:</li> </ul>		Grave

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fuera de las cabinas y en plataformas sin protecciones laterales;</li> <li>✓ En cajas con mecanismo de volteo, y</li> <li>✓ En las cajas o plataformas de vehículos cargados con cualquier tipo de materiales;</li> <li>➤ El transporte de personal en vehículos de carga solamente se permite en situaciones de siniestro o riesgo inminente, o por circunstancias extraordinarias debidamente justificadas, cuando éstos cuentan con: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La protección perimetral de la plataforma que impida la caída accidental de algún trabajador;</li> <li>✓ Los dispositivos que permitan que los trabajadores se sujeten adecuadamente, y</li> <li>✓ La plataforma o caja sin mecanismo de volteo;</li> </ul> </li> <li>➤ Las instalaciones y operaciones que utilizan sistemas de transporte de personal sobre riel cuentan al menos con: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descarriladores en los ramales de superficie que conduzcan a almacenes, talleres, brocales o que se conectan con el tramo principal cuando éstas tengan una pendiente descendente mayor del 2%;</li> <li>✓ Banderas o linternillas para la protección de las personas que trabajan o transitan cerca de los rieles, y</li> <li>✓ Un código de señales para las banderillas o linternillas, que es: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rojo, para indicar peligro o alto total;</li> <li>○ Ambar, para indicar precaución o circular despacio, y</li> <li>○ Verde, para indicar que existe paso libre;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las bandas para traslado de trabajadores de las minas subterráneas: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están equipadas con estaciones de ascenso y descenso;</li> <li>✓ Operan a una velocidad menor o igual a 2 metros/segundo, y</li> <li>✓ Cuentan con un sistema de paro de emergencia a lo largo del trayecto;</li> </ul> </li> <li>➤ Las jaulas o calesas para el traslado de trabajadores en las minas subterráneas cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tienen techo de lámina metálica resistente;</li> <li>✓ Están 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 material metálico que impide que algún material pueda proyectarse al interior;</li> <li>✓ Cuentan con barras o pasamanos donde puedan asirse los trabajadores;</li> <li>✓ Poseen compuertas que se puedan asegurar durante el movimiento para evitar que se abran por sacudidas o impactos, y</li> <li>✓ Tienen una altura libre mínima de 2.10 metros, y</li> </ul> </li> <li>➤ Los malacates usados en las minas subterráneas cumplen, al menos, con las medidas de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tienen a la entrada del cuarto de control donde se ubican, las señalizaciones correspondientes que prohíban el ingreso a personal no autorizado;</li> <li>✓ Están provistos de un indicador de profundidad y un timbre que funcione al</li> </ul> </li> </ul>		Grave  Grave  Grave

		llegar a cada estación, que se vea y escuche fácilmente por el operador;		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan con programas para verificar que se encuentran en buenas condiciones la polea y los insertos, en caso de que se empleen malacates de fricción y, cuando es necesario, se ajusta la tensión del cable cada vez que se ajuste el recorrido o se cambie el cable o su amarre;</li> <li>✓ Cuentan con un sistema que pueda desembragar los tambores, y 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 está aplicado completamente;</li> <li>✓ Tienen controles de embrague y de desembrague protegidos permanentemente para evitar su accionamiento accidental;</li> <li>✓ Cuentan con un control automático de velocidad, con velocidad superior a los 4 metros/segundo, que los frena antes de que las jaulas o carros rebasen la estación superior o inferior, y que impida que éstos lleguen a la estación inferior o superior con una velocidad mayor de 1.50 metros/segundo;</li> <li>✓ Están provistos de cejas o de brazos para el enrollamiento del cable y, en caso de tambores cónicos, cuentan con guías u otros dispositivos que impiden el deslizamiento del cable;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan con el extremo del cable al tambor fijo, y con al menos tres vueltas, cuando la jaula o calesa se encuentra en el extremo más profundo del tiro;</li> <li>✓ Tienen en los tambores de enrollamiento del cable un diámetro de, al menos, 30 veces el diámetro del cable;</li> <li>✓ Se comprueba que el diámetro y la guía de la polea son específicos al tipo y diámetro del cable empleado, cuando se utilizan malacates de fricción, y que el diámetro no es menor a 30 veces el diámetro del cable;</li> <li>✓ Se verifica que los frenos de los malacates empleados para el ascenso y descenso de trabajadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuentan con dos sistemas independientes que actúan sobre el tambor o polea o sobre sus ejes, y son capaces de detener la jaula, carro o bote a un ritmo retardado, a una velocidad que no sea superior a 5 metros/segundo, ni a la aceleración máxima que pueda producir el malacate cuando se tenga la carga máxima, y</li> <li>○ Accionan automáticamente si falla la fuerza motriz o disminuye la presión del sistema de frenado y, en caso de falla de uno de los sistemas, queda disponible la capacidad de frenado del otro sistema para poder controlar las jaulas, carros o botes, y</li> </ul> </li> <li>✓ Cuentan con un sistema de frenos que actúa sobre las guías en forma automática en caso de ruptura del cable o de su unión, tratándose de las jaulas o carros soportados</li> </ul>		

		por un solo cable o con un solo punto de unión al cable.		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que para el uso de malacates en las minas subterráneas cuenta con un procedimiento de seguridad que contempla, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que al inicio de cada turno y después de cada paro por reparaciones, se mueva la jaula vacía a lo largo del tiro, a fin de asegurar que no existan obstáculos ni defectos en su operación;</li> <li>➤ Que el descenso o ascenso de material no se realice de manera simultánea con trabajadores en el mismo piso de una jaula;</li> <li>➤ Las instrucciones para actuar en caso de duda de alguna señal;</li> <li>➤ Las instrucciones para cuando exista agua en el fondo de un tiro;</li> <li>➤ Las precauciones o medidas que el operador del malacate debe tomar antes de abandonar los controles, para evitar que otro trabajador no autorizado lo ponga en marcha;</li> <li>➤ Que las revisiones y pruebas las realicen sólo trabajadores capacitados y autorizados por el patrón, en períodos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un día: para la revisión 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;</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Una semana: para la revisión visual de los elementos exteriores de las máquinas, la torre de extracción, las calesas y otros elementos requeridos en estos tiros;</li> <li>✓ Dos semanas: para la revisión visual del ademado y de las paredes de los tiros;</li> <li>✓ Un mes: para la revisión detallada de cables que incluya la detección de alambres rotos y desgaste de los mismos cuando sean malacates de una punta, así como de los motores, frenos, embragues y de la prueba a los dispositivos de seguridad que eviten la caída de las calesas o carros en caso de ruptura del cable, y</li> <li>✓ Un semestre: para la revisión de cables por medios electromagnéticos y de las partes de los malacates sujetas a tensión por medios no destructivos;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La forma para proceder cuando el tambor o polea esté desembragado en caso de utilizar malacates de dos puntas, y</li> <li>➤ La periodicidad con la que se habrán de cortar las puntas de los cables en sus dos extremos, de acuerdo con el programa de revisiones y pruebas.</li> </ul>		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de las revisiones, pruebas y mantenimiento de los tiros, malacates, cables, jaulas, carros, dispositivos de seguridad y demás accesorios.		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un procedimiento de seguridad para transporte de materiales que considera, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El medio de transporte a utilizar;</li> <li>✓ La forma segura de usar y operar el medio de transporte de materiales;</li> <li>✓ Los sistemas de comunicación a utilizar;</li> </ul> </li> </ul>		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;</li> <li>✓ Los procedimientos de seguridad del medio de transporte de materiales, y</li> <li>✓ Las instrucciones de circulación, y</li> </ul> <p>➤ Cuenta con los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales que incluyen los procedimientos de seguridad.</p>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales en las minas subterráneas son difundidos por medio de señales, avisos o carteles ubicados en forma estratégica en las áreas de pueble del personal o a la entrada de la mina para su cumplimiento;</li> <li>➤ En el interior de las minas subterráneas no se permite el uso de motores a gasolina en el equipo empleado para el transporte de materiales, y</li> <li>➤ Todo motor diesel cuenta con un dispositivo para la purificación de los gases del escape.</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que el procedimiento de trabajo seguro para el transporte de materiales de grandes dimensiones considera, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que no se permita que haya personal a lo largo del camino entre el origen y el destino;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que se condicione que el material transportado sobresalga del vehículo, dejando un espacio libre de al menos 40 cm a cada lado;</li> <li>➤ Que se limite la velocidad del equipo que transporta el material a las condiciones del recorrido, y</li> <li>➤ Que se supervise la operación por el encargado del turno.</li> </ul>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Todos los vehículos de transporte de materiales, motorizados sobre neumáticos, sobre riel o sobre orugas utilizados en las minas subterráneas cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poseen un sistema de frenado que garantiza que el vehículo se detenga y se mantenga inmóvil con la carga máxima y en cualquier otra condición de operación;</li> <li>✓ Tienen luces delanteras, traseras y de advertencia claramente visibles;</li> <li>✓ Disponen de una señal de advertencia audible, que se activa automáticamente cuando el vehículo se mueve en reversa;</li> <li>✓ Cuentan con una cabina construida o reforzada de tal forma que pueda resistir el daño causado por la caída de piedras o de materiales que vayan a transportar, así como para protegerse de golpes en el ademe;</li> <li>✓ Cuentan con una caja para el transporte de materiales reforzada de tal forma que resista la carga y el impacto de rocas o materiales;</li> <li>✓ Brindan buena visibilidad al conductor, aun cuando se modifique o se equipe la cabina;</li> <li>✓ Tienen un asiento confortable que reduce las vibraciones del equipo para el conductor, controles de mando con dispositivos adecuados y entradas de acceso;</li> <li>✓ Mantienen la salida del escape del motor lejos del operario y, en su caso, de la toma del aire acondicionado, cuando se utilizan</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En las bandas transportadoras:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se cuenta con cable de paro de emergencia a todo lo largo de las bandas;</li> <li>○ Se dispone de puentes en las zonas de cruce de personal;</li> <li>○ Se tienen guardas de seguridad en las poleas de la unidad motriz y terminal, y</li> <li>○ Se hace la limpieza y da mantenimiento a las bandas, sólo cuando no están funcionando.</li> </ul> </li> </ul>		
	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con un programa para la revisión y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de materiales, el cual contiene, al menos, el nombre y descripción de la actividad por llevar a cabo, la periodicidad con la que se efectuará, las fechas de ejecución y el responsable de su cumplimiento.		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para el transporte de materiales.		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con planos de las operaciones mineras que identifiquen y ubiquen, al menos, los transformadores, interruptores generales, controles eléctricos, tableros de distribución, bombas, cargadores de baterías y circuitos eléctricos de telefonía y comunicaciones;</li> <li>➤ Los planos de las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas cumplen con las condiciones siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están en idioma español;</li> <li>✓ Especifican la capacidad, al menos, de los transformadores, cargadores de baterías y protecciones de los circuitos;</li> <li>✓ Están disponibles en las subestaciones principales y cuartos de control para consulta de los trabajadores;</li> <li>✓ Son actualizados mensualmente y cuando existen cambios o nuevas instalaciones en la distribución de la energía eléctrica;</li> <li>✓ Cuentan con el nombre y firma de los encargados del área de mantenimiento, seguridad y operación, y</li> <li>✓ Son conservados al menos por un periodo de doce meses;</li> </ul> </li> <li>➤ Los planos de las instalaciones eléctricas cuentan con:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El diagrama unifilar actualizado que, al menos, incluye:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las tensiones de los devanados primario y secundario de los transformadores;</li> <li>○ El tipo de conexiones en los devanados primario y secundario de cada transformador;</li> <li>○ Las impedancias y características nominales en kV o MVA de los transformadores;</li> <li>○ El número de fases;</li> <li>○ Las longitudes de cableado entre elementos del circuito;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		Grave  Grave

		<ul style="list-style-type: none"><li>○ Los calibres de los conductores, incluyendo los de puesta a tierra en mm<sup>2</sup> o mcm (circular mil x10<sup>-3</sup>);</li><li>○ La capacidad de interruptores de circuito y la capacidad de la protección por circuitos derivados, y</li><li>○ La memoria de cálculo que respalde el calibre de los conductores que se usan; la capacidad de las protecciones contra sobrecarga y por cortocircuito; el balanceo de las fases; la capacidad de los circuitos, y las características de los equipos eléctricos que se utilizarán en las instalaciones eléctricas de la mina;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ El cuadro general de cargas;</li><li>✓ Las plantas de emergencia;</li><li>✓ Los centros de medición;</li><li>✓ Los centros de carga o tableros;</li><li>✓ Los interruptores de transferencia, y</li><li>✓ Los dispositivos o sistemas de detección de fallas a tierra;</li></ul>		
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con los procedimientos de seguridad para:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La colocación de tarjetas y candados de seguridad;</li><li>✓ La instalación de conductores y equipo eléctrico;</li><li>✓ El empalme o conexión de cables;</li><li>✓ La descarga de tensiones residuales de los equipos instalados;</li><li>✓ La revisión de las instalaciones eléctricas, incluyendo la verificación del buen estado de las protecciones de los circuitos derivados;</li><li>✓ La verificación de la continuidad eléctrica y medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra, y</li><li>✓ La medición de la resistencia de aislamiento de cables;</li></ul></li><li>➤ Los procedimientos de seguridad cuentan, al menos, con lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Las instrucciones para aplicar medidas de seguridad;</li><li>✓ La secuencia de acciones que el personal debe desarrollar para la actividad;</li><li>✓ El tipo de herramientas, instrumentos o equipos a utilizar;</li><li>✓ El equipo de protección personal que, en su caso, debe portar el trabajador, y</li><li>✓ Las instrucciones para actuar en caso de emergencia;</li></ul></li><li>➤ Cuenta con un programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas con base en lo que determina la NOM-029-STPS-2011, o las que la sustituyan, y</li><li>➤ El programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas incluye, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La actividad a realizar como resultado de la revisión;</li><li>✓ El equipo sujeto a revisión o mantenimiento;</li><li>✓ El código o número de identificación del equipo sujeto a revisión o mantenimiento, en su caso;</li><li>✓ El procedimiento para la colocación de tarjetas de seguridad y candados de seguridad;</li></ul></li></ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar;</li> <li>✓ La frecuencia de la actividad;</li> <li>✓ Las fechas de inicio y conclusión de la actividad, y</li> <li>✓ El responsable de la actividad.</li> </ul>		
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de los programas de mantenimiento a las instalaciones eléctricas de las minas subterráneas con, al menos, la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El nombre del equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento;</li> <li>➤ La fecha en que se programó la actividad;</li> <li>➤ La fecha en que se realizó la actividad;</li> <li>➤ El tipo de actividad que se desarrolló;</li> <li>➤ Los resultados de la actividad desarrollada;</li> <li>➤ El código o número de identificación del equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento, en su caso, y</li> <li>➤ El nombre del responsable de la actividad.</li> </ul>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las instalaciones eléctricas en el interior de las minas subterráneas están aprobadas por un ingeniero electricista o electromecánico, y</li> <li>➤ Realiza trabajos de instalación, mantenimiento o reparación de instalaciones eléctricas sólo con personal capacitado y autorizado.</li> </ul>		Grave Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los cables de los sistemas de señales y telefonía están: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalados en forma independiente y separada de los cables de los sistemas de fuerza y alumbrado;</li> <li>✓ Protegidos contra cualquier contacto con otras canalizaciones y aparatos, y</li> <li>✓ Protegidos contra todo efecto de inducción, y</li> </ul> </li> <li>➤ Las instalaciones eléctricas en el interior de las minas subterráneas cuentan con un sistema de puesta a tierra para descargar las corrientes generadas por fallas de aislamiento o por otro tipo de fallas eléctricas y por la electricidad estática generada en los procesos, a fin de evitar riesgos eléctricos a los trabajadores y al equipo, así como riesgos de incendio o explosión.</li> </ul>		Grave Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que en las minas subterráneas evalúa el funcionamiento del sistema de puesta a tierra, al menos, una vez por año.</p>		
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de la resistencia del sistema de puesta a tierra, conforme a lo señalado por la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan.</p>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que los equipos eléctricos instalados en las minas subterráneas cuentan con protecciones contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase.</p>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que las protecciones contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase de los equipos eléctricos instalados en las minas subterráneas están indicadas en la memoria de cálculo y en el diagrama unifilar.</p>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los equipos eléctricos empleados en las minas subterráneas cumplen con las características siguientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan con dispositivos de protección contra sobrecorrientes y cortocircuito, de acuerdo con las tensiones de las líneas de alimentación de cada circuito derivado donde se instalan;</li> <li>✓ Tienen una identificación sobre el propio equipo, pintada o por medio de etiquetas autoadheridas, que indica sus características eléctricas y, al menos, el voltaje de operación, así como el circuito o equipo que alimentan;</li> <li>✓ Disponen de protecciones físicas que impiden que los trabajadores no autorizados entren en contacto con la superficie y bornes de conexión de los transformadores;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan con dispositivos que interrumpen la energía de toda la instalación eléctrica en el exterior de la mina y con dispositivos que interrumpen la energía por cada uno de los circuitos derivados;</li> <li>✓ Tienen alimentación con un diámetro de conformidad con el cable eléctrico; para uso rudo, y a prueba de agua y de polvo, y</li> <li>✓ Tienen alimentación por medio de cables con terminales eléctricas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ En condiciones tales que permiten conservar sus características de diseño (ejemplo: que no se encuentran rotas, flojas, deformadas, sueltas, entre otros), y</li> <li>○ Empacadas y sujetas completamente mediante tornillería a la base del equipo;</li> </ul> </li> <li>➤ Los equipos móviles accionados con motores eléctricos que son controlados a distancia cuentan con lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispositivos de paro de emergencia:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Con enclavamiento mecánico;</li> <li>○ Localizados junto a los propios equipos, y</li> <li>○ Al alcance de los trabajadores, e</li> </ul> </li> <li>✓ Interruptores de seguridad:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Que están señalizados;</li> <li>○ Que están localizados al alcance de los trabajadores que laboran junto a estos equipos, y</li> <li>○ Que evitan la puesta en marcha del motor hasta que se haya cerrado manualmente el interruptor;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>➤ Los motores eléctricos instalados en el interior de las minas subterráneas cumplen con lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan en las conexiones de los cables eléctricos con terminales eléctricas de acuerdo al diámetro del cable;</li> <li>✓ Tienen un dispositivo para monitorear la continuidad del cable eléctrico, en la caja de conexiones del motor;</li> <li>✓ Cuentan con sistemas de enfriamiento;</li> <li>✓ Disponen de protecciones en las cajas de conexión de los motores contra la humedad, la caída de materiales y las maniobras operativas de las máquinas;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están ubicados en la misma área donde se encuentra el circuito o los circuitos de arranque y paro, y</li> <li>✓ Cuentan con el área circundante a ellos limpia y ordenada;</li> <li>➤ Los equipos eléctricos portátiles que se utilicen con potenciales de alimentación de 440 volts o mayores, cuentan con sistemas de corte automático de energía al presentarse una falla a tierra;</li> <li>➤ Las subestaciones eléctricas de transformación instaladas en el interior de las minas subterráneas cumplen con lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están a distancias mayores a 50 metros de cualquier cantidad de explosivos para uso inmediato;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan al menos con un extintor de 9 kg tipo ABC o su equivalente;</li> <li>✓ Están en lugares ventilados;</li> <li>✓ Cuentan con dispositivos de protección contra sobrecorrientes o cualquier otra falla, en cada circuito derivado de baja tensión;</li> <li>✓ Están conectadas a una puesta a tierra;</li> <li>✓ Tienen barandales de protección para evitar y controlar el paso del personal, equipo o materiales;</li> <li>✓ Son construidas de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, y están provistas de elementos apropiados para extinción de incendios, y</li> <li>✓ Cuentan con señales de seguridad, con base en lo que dispone la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li> <li>➤ La maquinaria móvil o portátil impulsada por energía eléctrica cumple con lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los cables de alimentación:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Son del tipo flexibles;</li> <li>○ Son de uso rudo;</li> <li>○ Están sujetos firmemente a la maquinaria para evitar que se dañen sus terminales o se desconecten accidentalmente;</li> <li>○ Están colocados de tal forma que no se tensan mecánicamente;</li> <li>○ Están colocados sobre soportes para evitar que se mojen, y</li> <li>○ Se mantienen en soportes diseñados para tal fin cuando se trata de extensiones adicionales;</li> </ul> </li> <li>✓ Los controles eléctricos que alimentan la maquinaria con 440 volts o más, se instalan sobre bastidores metálicos ubicados en las galerías de las frentes de trabajo;</li> <li>✓ Las cajas de empalme están colgadas de manera firme y no están expuestas a golpes y agua, y</li> <li>✓ Las alimentaciones (salidas) de cualquier nivel de tensión no se ubican en las torres de extracción, en las estaciones o ventanillas, ni a lo largo de los tiros;</li> </ul> </li> <li>➤ Los cables utilizados en las minas subterráneas cumplen con lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Son de uso rudo;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cuentan con aislamiento del tipo retardante a la flama o auto-extinguibles;</li><li>✓ Cumplen con las características eléctricas indicadas en los planos y en la memoria de cálculo anexa a los diagramas unifilares;</li><li>✓ Son del tipo flexible y del calibre requerido para evitar sobrecalentamiento por carga eléctrica, cuando se trata de los cables eléctricos usados para conectar equipo eléctrico portátil;</li><li>✓ Están protegidos de la humedad y alejados del contacto de canalizaciones de agua;</li><li>✓ Están separados de las tuberías de aire comprimido y de las líneas de comunicación;</li></ul>		
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Están instalados de tal manera que no sufran daños mecánicos;</li><li>✓ Están colocados en medios de soporte y en la pared opuesta de la ubicación de las redes de agua y de aire. En caso que esto no sea factible están ubicados en el techo o en un lugar más alto que las redes antes mencionadas;</li><li>✓ Están conectados eléctricamente al sistema de puesta a tierra, o a un sistema de varillas de toma de tierra en cada nivel electrificado de la mina;</li><li>✓ Están soportados de tal manera que no se encuentran sobre el piso de la mina subterránea. Los que se instalan en tiros o barrenos inclinados cuyos conductores o fundas no puedan sostener su propio peso, cuentan con soportes que resisten su peso a distancias no mayores a 10 metros, y</li><li>✓ Se evita su utilización para alimentar equipos eléctricos, cuando se encuentran desnudos;</li><li>➤ Las áreas donde se ubican los transformadores o subestaciones en las minas subterráneas, cuentan con señales de seguridad que cumplen con lo establecido por la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, y que al menos, indican lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Que se encuentran en operación y/o energizados;</li><li>✓ El uso obligatorio de equipo de protección personal, en su caso, y</li><li>✓ La prohibición del paso a personas no autorizadas;</li></ul></li><li>➤ En las minas subterráneas se cuenta con un lugar o local específico para la carga de baterías que está separado de las vías de transporte, y</li><li>➤ Los locales destinados para la carga de baterías en las minas subterráneas cumplen con las condiciones de seguridad siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cuentan con paredes y columnas de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego;</li><li>✓ Tienen prohibida la instalación de cualquier elemento eléctrico en la parte superior de la sala de carga;</li><li>✓ Están fuera de la influencia de cualquier labor minera;</li><li>✓ Están dotados de un botiquín, considerando las posibles quemaduras o accidentes provocados por el electrolito de las baterías;</li><li>✓ Cuentan con regaderas y lavaojos de emergencia;</li></ul></li></ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disponen en lugar accesible de los medios necesarios para contener y neutralizar químicamente las fugas o derrames de electrolitos;</li> <li>✓ Cuentan con ventilación natural o forzada, incluyendo las partes altas de los mismos (campanas);</li> <li>✓ Tienen interruptores de suministro de energía para todos los circuitos instalados en el local, cuando se interrumpa la ventilación, y</li> <li>✓ Disponen de señalización que prohíba fumar o introducir mecheros, cerillos o útiles de ignición.</li> </ul>		
	<b>Entrevista</b>	<p>El patrón cumple cuando, al entrevistar a los trabajadores seleccionados de acuerdo con el criterio muestral de la <b>Tabla 5</b> del numeral 17.4, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las personas encargadas de la operación de equipos móviles o de máquinas portátiles eléctricas u otras similares, adoptan al menos, las medidas de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenergizan y/o desconectan el equipo cada vez que lo abandonan;</li> <li>✓ Informan a la comisión de seguridad e higiene y al patrón de cualquier falla detectada en el equipo;</li> <li>✓ Colocan avisos o señales de advertencia de que el equipo presenta fallas o desperfectos, a fin de evitar su uso, en su caso, y</li> <li>✓ No operan o utilizan equipos que están con sistema de bloqueo y advertencia colocados, en tanto no son expresamente autorizados previa verificación de su estado y de que tal acción no involucra riesgo para la integridad de las personas, equipos e instalaciones, y</li> </ul> </li> <li>➤ Tienen prohibido trabajar con circuitos eléctricos energizados en lugares del interior de las minas subterráneas donde se utilizan o manejan explosivos, o sustancias inflamables o combustibles.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado en las minas subterráneas, se realiza únicamente por personal autorizado y capacitado;</li> <li>➤ Cuenta con un listado actualizado de la maquinaria y equipo utilizados en el interior de la mina para la exploración, explotación, extracción y transporte de trabajadores y materiales, que al menos indica para cada uno de ellos lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número económico o la clave de identificación que le corresponda;</li> <li>✓ La descripción general de su uso;</li> <li>✓ El tipo de combustible o energía utilizados, y</li> <li>✓ La ubicación habitual;</li> </ul> </li> <li>➤ Para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo en las minas subterráneas cuenta con procedimientos de trabajo que contienen las medidas de seguridad y prohibiciones aplicables, conforme al análisis de riesgos correspondiente;</li> <li>➤ Los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados en las minas subterráneas</li> </ul>		Grave

		consideran, al menos, lo siguiente:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar en el área donde se realice el mantenimiento, tales como acordonamiento y señalización, entre otras;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad por aplicar en la maquinaria o en el equipo durante el mantenimiento, tales como corte de energía, colocación de candados y etiquetas de seguridad, entre otras;</li> <li>✓ Los equipos, herramientas y sustancias a utilizar;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El equipo de protección personal que debe portar el trabajador que realiza el mantenimiento, y</li> <li>✓ Las autorizaciones que el trabajador debe tramitar previo a realizar la actividad, en su caso, y</li> <li>➤ Cuenta con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo que, al menos, contempla: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número económico o la identificación que le corresponda a la maquinaria o al equipo;</li> <li>✓ Las fechas programadas para realizar el mantenimiento;</li> <li>✓ Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y</li> <li>✓ La firma por parte del responsable de programar la actividad.</li> </ul> </li> </ul>		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de los programas de mantenimiento que contiene, al menos, la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La fecha en que se realiza la actividad;</li> <li>➤ El tipo de actividad que se desarrolló;</li> <li>➤ Los resultados de la actividad desarrollada, y</li> <li>➤ El nombre del trabajador que realizó la actividad.</li> </ul>		Grave
	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las poleas, engranajes, sistemas de transmisión, ejes rotatorios y demás partes móviles de las máquinas y equipos mecánicos usados en las minas subterráneas cuentan con guardas o cubiertas de protección fijas para evitar lesiones al personal;</li> <li>➤ Los resguardos y dispositivos de protección y seguridad de la maquinaria y equipo, incluyendo los de paro de emergencia, se mantienen en condiciones seguras de operación, y</li> <li>➤ Aplica un procedimiento de bloqueo o corte de energía y señalización que para tal efecto se desarrolle, que garantiza que la máquina o el equipo no pueda ponerse en marcha inadvertidamente hasta que el propio trabajador que los bloqueó retire la protección, cuando los trabajadores tienen que acceder a determinadas áreas o espacios confinados dentro de una máquina o equipo con partes en movimiento, para realizar actividades relacionadas con su operación o mantenimiento.</li> </ul>		Grave Grave Grave
	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La operación de los vehículos utilizados en las</li> </ul>		Grave

		<p>minas subterráneas se realiza únicamente por personal capacitado y autorizado;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un listado actualizado de los vehículos utilizados que indica para cada uno de ellos, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número económico o clave de identificación que le corresponda;</li> <li>✓ La descripción general de su uso, y</li> <li>✓ La ubicación habitual, y</li> </ul> </li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un programa de revisión y mantenimiento para los vehículos que se usan en el interior de las minas subterráneas que, al menos, contempla lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número económico o la identificación que le corresponda;</li> <li>✓ Las fechas programadas para realizar la revisión;</li> <li>✓ Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y</li> <li>✓ Las características de los resultados de las rutinas de la actividad.</li> </ul> </li> </ul>	
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de los programas de mantenimiento que contiene, al menos, la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La fecha en que se realizó la actividad;</li> <li>➤ El tipo de actividad que se desarrolló;</li> <li>➤ Los resultados de la actividad desarrollada, y</li> <li>➤ El nombre del trabajador que realizó la actividad.</li> </ul>	Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los trenes, locomotoras, máquinas excavadoras y carros o góndolas empleados en las minas subterráneas cumplen con las condiciones de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las locomotoras están provistas de un faro frontal, cuyo alcance efectivo es de, cuando menos, 60 metros;</li> <li>✓ Los trenes arrastrados por locomotoras cuentan con una señal luminosa o reflejante en la parte posterior del último carro o góndola;</li> <li>✓ Los carros o góndolas fuera de operación están frenados y bloqueados;</li> <li>✓ Las locomotoras tipo trole, cuentan con las medidas de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Protecciones contra sobretensión en las líneas de contacto del trole;</li> <li>○ Interruptores o disyuntores en todas las derivaciones de alimentación para los diferentes ramales de las líneas de alimentación;</li> <li>○ Una altura mínima de las líneas del trole de 2.15 metros sobre el riel, o sobre el piso cuando no exista riel, o cuentan con protecciones para evitar su contacto con los trabajadores;</li> <li>○ Una distancia libre de 15 centímetros, al menos, entre las líneas del trole y el techo, paredes o salientes de soportes o ademes;</li> <li>○ Líneas del trole montadas sobre aisladores incombustibles, firmemente sujetas;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Protecciones de material aislante para</li> </ul>	

		<p>evitar que las líneas del trole hagan contacto con los equipos en los cruces de caminos, tolvas y alcancías, áreas de trabajo y comedores, y</p> <ul style="list-style-type: none"><li>o Protecciones de material aislante para cualquier objeto metálico que se encuentre por arriba de las líneas del trole, excepto los soportes propios del trole;</li></ul>		
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Los trenes y las máquinas excavadoras montadas sobre rieles u otro tipo de guías no operan o se trasladan si no se ha verificado el buen estado de la vía o guía, y</li><li>✓ Las baterías de las locomotoras se almacenan y sustituyen únicamente en las estaciones de carga acondicionadas para este fin, las cuales están debidamente ventiladas para evitar la acumulación de hidrógeno;</li></ul> <p>➤ Los vehículos impulsados por motores en las minas subterráneas cumplen con las condiciones de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cuentan con motores diesel del tipo compresión-ignición, diseñados con catalizador y para funcionar únicamente con combustible diesel;</li><li>✓ Están equipados con dispositivo para enfriamiento de los gases y con control de chispas provenientes del tubo de escape, cuando no cuentan con catalizador;</li><li>✓ Utilizan sólo combustible diesel con contenido de azufre menor a 1.5%;</li><li>✓ Son retirados del servicio cuando presentan anomalías en la marcha, ruido adicional en el motor, emisiones de humo en forma notoria, fuga de agua o de combustible, o proyectan chispas;</li><li>✓ Son sujetos de evaluaciones de las concentraciones de los gases de escape en los lugares donde operan, al menos de manera mensual; cuando hay evidencia de un mal funcionamiento, o después de cada mantenimiento mayor o afinación, 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:<ul style="list-style-type: none"><li>o Monóxido de carbono: 0.25%;</li><li>o Bióxido de nitrógeno: 0.10%;</li><li>o Bióxido de azufre: 0.10%, y</li><li>o Aldehídos: 0.001%, y</li></ul></li><li>✓ Son abastecidos de combustible, fuera de la mina, solamente en estaciones localizadas a una distancia mayor a 50 metros de los accesos;</li></ul> <p>➤ Está prohibido que los vehículos impulsados por motores de combustión diesel queden trabajando cuando el operador los abandone;</p> <p>➤ Las estaciones de abastecimiento de diesel para los motores que se encuentran en el interior de la mina cumplen con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Están equipadas con sistemas de aprovisionamiento que eviten el derrame del combustible y con un sistema de recolección;</li><li>✓ Están rodeadas por un borde de recolección de, al menos, 1.5 veces el volumen del contenedor, para que en caso de derrame de combustible se evite que éste se extienda a otras áreas;</li></ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ No se excede la cantidad almacenada de combustible a la del consumo por 72 horas</li></ul>		

		<p>del interior de la mina, y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se introduce el combustible sólo en barriles metálicos, en vagones cisterna herméticos o en tuberías exclusivas para este fin, los cuales al finalizar su descarga quedan invariablemente vacíos;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El área del interior de la mina subterránea donde los vehículos impulsados por motores de combustión diesel son sometidos a mantenimiento preventivo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuenta con dos salidas independientes;</li> <li>✓ Está construida de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, y</li> <li>✓ Está debidamente ventilada, y</li> </ul> </li> <li>➤ En las minas subterráneas los pisos y caminos cumplen con las condiciones de seguridad siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los pisos de las áreas de tránsito de trabajadores o vehículos permanecen libres de desechos de materiales y de otros objetos que pudieran ocasionar un accidente, y</li> <li>✓ Los caminos:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tienen un ancho de, al menos, 60 centímetros superior al mayor ancho de los vehículos que transitan por ellos;</li> <li>○ Tienen una altura de, al menos, 20 centímetros superior a la mayor altura de los vehículos que transitan por ellos, pero nunca menor de 2 metros;</li> <li>○ Cuentan con ensanchamientos adecuados para el cruce y rebase de los vehículos, señalizados de tal manera que son visibles desde ambas direcciones;</li> <li>○ Cuentan con acequias en los lugares donde se puedan presentar estancamientos de agua;</li> <li>○ Tienen una pendiente que no excede el 27.5% en las rampas, y</li> <li>○ No tienen pendientes que exceden del 5%, si la rampa remata en un sitio de vertido como pozo o tolva.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El estudio hidrológico de las minas subterráneas a que se refiere el numeral 8.1.1, inciso c), de esta Norma, contiene, al menos, lo siguiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los planos de las operaciones de extracción, con la localización de acuíferos próximos al lugar de la operación minera y de depósitos de aguas superficiales, tales como ríos o lagos, entre otros;</li> <li>✓ La localización de minados antiguos o abandonados próximos a la zona a minar, y</li> <li>✓ La determinación de los límites mínimos permitidos de proximidad a los minados antiguos o abandonados, que pudieran estar inundados, para minar en función del estudio de mecánica de rocas, y de la topografía y geología del lugar;</li> </ul> </li> <li>➤ El estudio hidrológico de las minas subterráneas se actualiza cuando:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se modifican los procesos de extracción;</li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se evalúan nuevas zonas por minar hacia</li> </ul>		

		<p>áreas no consideradas en el estudio, y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los resultados de las revisiones indican frecuencias y cantidades elevadas de filtraciones de agua no usuales a la mina;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ De acuerdo con los resultados del estudio hidrológico de las minas subterráneas, se determinan, en su caso, las medidas de prevención y control de los riesgos, mismas que contienen, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las características de las barreras o pilares de protección entre la explotación, y el minado antiguo o del cuerpo de agua;</li> <li>✓ Los procedimientos operativos de avance de extracción y de conservación de la barrera o pilar de protección;</li> <li>✓ La barrenación de reconocimiento en la cercanía de fallas y, en general, en formaciones geológicas que por sus características o por experiencias de niveles superiores de la mina puedan aportar agua almacenada o conectar algún acuífero o mina inundada;</li> <li>✓ Las características del sistema de bombeo, y</li> <li>✓ El plan de atención a emergencias, de conformidad con lo que prevé el Capítulo 13 de la presente Norma, y</li> </ul> </li> <li>➤ Se dan a conocer a los trabajadores los lugares de riesgo señalados en los planos de localización de las zonas de acumulación de agua cercanas a las áreas de explotación.</li> </ul>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que cuando existen en el área minados antiguos que puedan estar inundados, así como acuíferos cercanos a la explotación de la mina, realiza las medidas de seguridad siguientes (Véase <b>Figura 2</b>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Barrena en el tope de la obra utilizando un barreno con una longitud de al menos 30 metros, el cual está ubicado en el centro de la misma;</li> <li>➤ Mantiene siempre una barrera de protección de al menos 5 metros. La longitud máxima de la barrenación no es limitativa, y</li> <li>➤ Realiza en cada esquina de la obra, barrenos a 30° con respecto a las paredes con una longitud mínima de 1.5 veces la longitud de la barrenación para la voladura.</li> </ul>		Grave Grave Grave
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los trabajos de barrenación horizontal de reconocimiento que contiene, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La plantilla de barrenación;</li> <li>➤ Las longitudes de la barrenación;</li> <li>➤ El diámetro de los barrenos;</li> <li>➤ La longitud de la barrera de protección dejada después del avance de la obra;</li> <li>➤ La presencia de agua en los barrenos, en su caso;</li> <li>➤ Los turnos en los que se hicieron los barrenos;</li> <li>➤ Las fechas de ejecución, y</li> <li>➤ Los nombres del trabajador y supervisor.</li> </ul>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para controlar la afluencia del agua en el interior de la mina, cuenta con sistemas de bombeo disponibles en todo momento, y</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las entradas de las obras mineras se protegen con brocales que quedan fuera del alcance de las avenidas de aguas superficiales.</li> </ul>	
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que los sistemas de bombeo para controlar la afluencia del agua en el interior de la mina son ubicados en un plano que al menos contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La ubicación de las bombas;</li> <li>➤ Los diámetros de las tuberías;</li> <li>➤ Los tipos y capacidades de las bombas, y</li> <li>➤ Los puntos de descarga del agua bombeada.</li> </ul>	
<b>5.5 y 9</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antes de la realización de los trabajos en minas a cielo abierto, cuenta, al menos, con los estudios siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Geotécnicos: de mecánica de rocas o de mecánica de suelos;</li> <li>✓ Geológicos, para localizar las fallas y los tipos de rocas, e</li> <li>✓ Hidrológicos, para evaluar los riesgos de inundación, junto con los procedimientos para su control;</li> </ul> </li> <li>➤ Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos se actualizan cuando las condiciones originales que se tomaron en cuenta para su elaboración se modifican o son alteradas;</li> <li>➤ Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos se conservan durante la vida operativa de la mina;</li> <li>➤ Cuenta con los planos de las operaciones mineras, que cumplen con las características siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están actualizados de acuerdo con los avances de las obras;</li> <li>✓ Son aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y</li> <li>✓ Están disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal;</li> </ul> </li> <li>➤ Los planos de las operaciones mineras contienen como mínimo lo siguiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La información topográfica que indique los caminos, áreas de tumbe de mineral y de tepetate, así como las áreas de vertido;</li> <li>✓ El perfil de la superficie, incluyendo los hundimientos;</li> <li>✓ Los cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, rebajes, retajes y otras obras mineras subterráneas preexistentes;</li> <li>✓ La ubicación de las estaciones de bombeo, en su caso;</li> <li>✓ La instalación eléctrica que muestre el diagrama unifilar; los cuadros de cargas, así como el voltaje del cableado y de los equipos eléctricos, y</li> <li>✓ La ubicación de los extintores, de las estaciones de primeros auxilios y del equipo de protección personal para casos de emergencia;</li> </ul> </li> <li>➤ En las minas a cielo abierto, las actividades de excavación y estabilización del terreno, así como las de revisión, sólo se efectúan con personal</li> </ul>	<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>

		capacitado y autorizado por el patrón;		
		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cuenta con procedimientos de seguridad para realizar la excavación y la estabilización del terreno, a fin de evitar riesgos a los trabajadores, tomando como base los estudios a que se refiere el numeral 9.1.1, de esta Norma, y</li><li>➤ El procedimiento de seguridad para realizar la excavación en las minas a cielo abierto considera, al menos, lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La información de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos;</li><li>✓ La obligación de que sólo personal autorizado realice esta actividad;</li><li>✓ La maquinaria y el equipo a utilizar;</li><li>✓ Las propiedades físicas de los materiales rocosos a excavar, tales como dureza, estabilidad o fracturamiento; los materiales utilizados para relleno, en su caso, así como la presencia de humedad y arcilla, entre otros, y</li><li>✓ Las medidas de seguridad para evitar que las excavaciones puedan conectar con una fuente de agua o de material saturado, de conformidad con el estudio hidrológico.</li></ul></li></ul>		
	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que para realizar las actividades de excavación y estabilización del terreno en las minas a cielo abierto observa las medidas de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tiene disponibles para consulta de cualquier trabajador que participa en la actividad los procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y la estabilización del terreno;</li><li>➤ Coloca señales o avisos de seguridad en las excavaciones superficiales abandonadas, escombreras o terreros, así como en áreas que representan riesgo a los trabajadores, y</li><li>➤ Practica una revisión, antes de reanudar los trabajos, en aquellas labores cuya operación haya sido suspendida por algún tiempo, a fin de comprobar que no existan condiciones de riesgo en:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ La estabilización;</li><li>✓ Los sistemas de desagüe, en su caso, y</li><li>✓ Las superficies de tránsito.</li></ul></li></ul>		Grave  Grave
	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ La operación de la maquinaria utilizada para la excavación se realiza con base en el manual de operación o las instrucciones del fabricante y conforme a las recomendaciones derivadas del estudio geotécnico, y</li><li>➤ Los manuales o las instrucciones de operación de la maquinaria están en español y disponibles para los trabajadores que realizan o participan en estas actividades.</li></ul>		
	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ En las actividades de excavación, la maquinaria cumple con las condiciones de seguridad siguientes:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Las ventanas de la cabina están provistas de vidrios de seguridad o de un material similar en buenas condiciones y se mantienen limpias;</li></ul></li></ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Las cabinas de todas las excavadoras están</li></ul>		



		<p>equipadas de tal manera que el conductor puede ver en todo momento el frente de trabajo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entre el conductor de la máquina y la caseta de control de la operación, o entre el operador de la máquina excavadora y el operador del camión que sea cargado existe un medio de comunicación, según aplique;</li> <li>✓ Todas las palancas de arranque y de control son colocadas por el operario, inmediatamente, en la posición de apagado, en caso de interrupción imprevista de la energía eléctrica, y</li> <li>✓ Se prohíbe que los trabajadores asciendan o desciendan de una excavadora mientras ésta se encuentra en operación;</li> </ul> <p>➤ Para realizar actividades de excavación, utilizando excavadoras de cucharón, adopta, al menos, las medidas de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sigue las instrucciones del fabricante para realizar los movimientos de traslado de la excavadora;</li> <li>✓ Adopta medidas de seguridad adicionales cuando el movimiento de la excavadora se hace en una pendiente, a fin de evitar que la excavadora se deslice;</li> <li>✓ Realiza los movimientos de la excavadora con la ayuda de un trabajador que auxilia al conductor, el cual se mantiene en todo momento a la vista del conductor;</li> <li>✓ Mantiene las excavadoras sobre una base firme y nivelada cuya pendiente no excede la máxima que se especifique de acuerdo con el estudio de mecánica de rocas;</li> <li>✓ Mantiene una distancia no menor a 2 metros entre el borde del banco o de la escombrera o de cualquier vehículo de transporte y el contrapeso de la excavadora, o de conformidad con las recomendaciones del fabricante;</li> <li>✓ Coloca la cabina de la excavadora de tal modo que permita la visibilidad del conductor durante su operación;</li> <li>✓ Establece distancias de seguridad cuando en la misma zona de trabajo dos o más tipos de excavadoras están operando al mismo tiempo;</li> <li>✓ Asegura que en todo momento exista paso libre para que la excavadora pueda salir del frente de trabajo de la mina, y</li> <li>✓ Verifica que las excavadoras están en condiciones de parar y moverse inmediatamente a un lugar seguro cuando se observa cualquier situación de peligro y, en particular, en el momento en que haya probabilidades de desprendimientos de rocas del frente de trabajo, y</li> </ul> <p>➤ Para realizar actividades de carga y descarga de material adopta, al menos, las medidas de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emplea vehículos específicamente diseñados y, en su caso, aprobados para cargar materiales;</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verifica que durante las actividades de carga se cumple que:</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>o El operador del camión no ascienda o descienda de la cabina;</li> <li>o El cucharón cargado de cualquier pala o cargadora no maniobre sobre la cabina del conductor de un camión o vehículo motorizado;</li> <li>o Los trabajadores se mantengan alejados del espacio libre entre la unidad de carga y el frente de cargado, y de la zona atravesada por el cucharón de la máquina durante la operación de carga;</li> <li>o Las rocas de grandes dimensiones que no puedan ser manejadas en condiciones de seguridad, se rompan antes de cargarlas, y</li> <li>o El material se cargue de manera tal que se reduzca al mínimo su derrame durante los movimientos de carga, y</li> </ul> <p>✓ Comprueba que durante las operaciones de descarga se cumple con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Que se viertan las cargas antes de llegar al borde del tiradero, cuando el terreno no soporte el peso de un vehículo. Para poder verter una carga se instala un tope o berma eficaz con una altura igual a la mitad de la altura de la llanta del camión de mayor tamaño que se utilice, o se coloca a un trabajador en un lugar seguro y con el equipo de protección personal requerido para auxiliar al conductor hasta una posición segura de descarga;</li> <li>o Que se coloquen guías o señales de seguridad para que el conductor limite su aproximación a la zona estable de vertido cuando existan grietas en el piso que indiquen inestabilidad, y</li> <li>o Que se cuente con iluminación artificial en la zona de descarga cuando el vertido se realice con escasa visibilidad o durante la noche.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que los métodos de explotación empleados consideran, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La estabilidad de las paredes, frentes y taludes;</li> <li>➤ El tipo de máquinas y equipo por utilizar;</li> <li>➤ Las condiciones de seguridad para el tránsito de personas o vehículos, y</li> <li>➤ La estabilidad de la zona antes de que se autoricen trabajos o desplazamientos por el lugar.</li> </ul>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La explotación se realiza hasta que se han concluido los trabajos de estabilización del terreno;</li> <li>➤ Para la explotación de las minas a cielo abierto cumple, al menos, con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Señala y delimita la zona de tal manera que se prohíba la entrada a personal no autorizado;</li> </ul> </li> </ul>		Grave Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza la estabilización del terreno desde un lugar seguro;</li> <li>✓ Mantiene la altura vertical de una grada:</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ De 3 metros en los bancos de trabajo de excavación manual de material no consolidado o suelto;</li> <li>○ De 8 metros como máximo cuando se trabaje manualmente, y</li> <li>○ Con base en el estudio geotécnico, cuando se trabaje mecánicamente, tomando en cuenta la naturaleza del terreno y el tipo de maquinaria utilizada. En dicho estudio se establecen las condiciones y procedimientos de seguridad específicos para el caso;</li> <li>✓ Impide que un trabajador realice actividades o se desplace, entre la maquinaria o el equipo, y la pared o el frente de una grada;</li> <li>✓ Realiza la perforación para las gradas desde la parte superior de éstas, cuando las minas tengan un frente cuya altura vertical supere los 3 metros y se estén utilizando explosivos;</li> <li>✓ Realiza las excavaciones en frentes de trabajo que presenten taludes estables con una inclinación no mayor a la recomendada por el estudio geotécnico;</li> <li>✓ Limita la altura máxima del frente de trabajo de una mina de arena de manera que no supere el alcance vertical del equipo excavador que trabaje en dicho frente. Cuando la profundidad total para una excavación en mina de arena sea superior al alcance vertical del equipo excavador que se utiliza, la mina se trabaja en gradas;</li> <li>✓ Abate los taludes hasta el ángulo de reposo del material. Cuando se interrumpen los trabajos en alguno de los bancos de una mina de arena por un período mayor a un turno, el ancho de las gradas es tal que permite esta operación, y</li> <li>✓ Tiene cada grada su propia instalación de carga y es lo suficientemente amplia para efectuar actividades en condiciones seguras de trabajo;</li> <li>➤ En la explotación de las minas a cielo abierto prohíbe lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se realicen disparadas en minas subterráneas si su proyección vertical está a menos de 30 metros de instalaciones superficiales o de la mina a cielo abierto, y no se han tomado las precauciones para evacuar a todos los trabajadores de la superficie;</li> <li>✓ Que se realicen disparadas en la mina a cielo abierto si su proyección vertical está a menos de 60 metros de una mina subterránea y no se ha evacuado al personal del área afectada en la mina subterránea, y</li> <li>✓ La combinación de perforaciones verticales en la parte superior y horizontal en el pie, especialmente para realizar voladuras sucesivas;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las estructuras de los edificios e instalaciones de una mina a cielo abierto están construidas preferentemente de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, y se mantienen</li> </ul>		

		<p>en buen estado, de manera que no representen riesgos a los trabajadores, y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En las obras de las minas a cielo abierto observa las condiciones de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Protege los tiros y obras donde pueda caer una persona al vacío, con elementos estructurales, tales como mallas, rejas, muros o tapones, entre otros, en caso de existir minas subterráneas cercanas.</li> <li>✓ Cuando se utilizan puertas en los tiros, éstas están provistas de seguros para evitar que se abran en forma involuntaria;</li> <li>✓ Señaliza y protege las cavidades o hundimientos que se formen en la superficie, a fin de evitar la caída de trabajadores, materiales y/o vehículos;</li> <li>✓ Cuenta con medios de acceso seguros a los lugares donde los trabajadores tengan que circular o realizar sus actividades;</li> <li>✓ Coloca lámparas de emergencia que funcionen en forma automática o manual en los equipos alimentados con energía eléctrica, cuando se presente una falla en el suministro de energía eléctrica, y</li> <li>✓ Establece y señala la velocidad máxima de circulación de los vehículos.</li> </ul> </li> </ul>		Grave
	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que para la prevención y protección contra incendios en las minas a cielo abierto cumple con lo determinado en la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan.		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que adicionalmente a lo que señala el numeral 9.5.1 de la presente Norma, cuenta con extintores de la capacidad y tipo de fuego que se pueda presentar, distribuidos estratégicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los sitios donde se almacenen materiales inflamables;</li> <li>➤ Las subestaciones eléctricas y áreas donde se ubiquen los centros de control de motores;</li> <li>➤ Las salas de máquinas, locales de calderas, estacionamientos para locomotoras o vehículos, talleres y almacenes, y</li> <li>➤ La maquinaria o equipo móvil mayor.</li> </ul>		Grave Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con los permisos que otorga la Secretaría de la Defensa Nacional para la compra, consumo y/o almacenamiento de material explosivo;</li> <li>➤ Cuenta con procedimientos de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos en las minas a cielo abierto;</li> <li>➤ El personal designado por el patrón otorga las autorizaciones correspondientes para el control en la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos;</li> <li>➤ El control de la entrada, salida y consumo de explosivos se lleva a cabo por un encargado del almacén designado por él;</li> </ul>		Grave Grave Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un control de los inventarios de los explosivos utilizados;</li> <li>➤ Los trabajadores que usan explosivos en las minas a cielo abierto cuentan con la autorización correspondiente por escrito para ese efecto, de la cual una copia se proporciona a la comisión de</li> </ul>		Grave Grave

		<p>seguridad e higiene del centro de trabajo y otra a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se inician los trabajos con explosivos en las minas a cielo abierto, sólo cuando se cuenta con la autorización por escrito, y se han cumplido las medidas de seguridad establecidas para la actividad a desarrollar, y</li> <li>➤ El procedimiento de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos en la unidad minera contiene, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La planeación de la barrenación y de las voladuras;</li> <li>✓ El control de abastecimiento, consumo y devolución de explosivos para el proceso de cargado de las voladuras;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para la recepción y el almacenamiento de explosivos;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para la entrega y el transporte interno de explosivos;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para el manejo y uso de explosivos;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad para la carga y voladura de explosivos, y</li> <li>✓ El control y vigilancia de los accesos a las áreas de las voladuras.</li> </ul> </li> </ul>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que en las áreas de almacenamiento de explosivos (polvorines) en las minas a cielo abierto cumple con las condiciones de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con sistemas de drenaje dentro de los polvorines para mantenerlos secos;</li> <li>➤ Dispone de señales de seguridad para identificar los productos almacenados y/o las condiciones de seguridad que se deben cumplir;</li> <li>➤ Tiene a la entrada medios para descargar de electricidad estática al personal antes de ingresar a dichas áreas;</li> <li>➤ Cuenta con extintores y medios de control de emergencia necesarios para combatir rápidamente cualquier fuego incipiente, con un recipiente abierto de 200 litros de capacidad con agua y otro de igual capacidad con arena, con una cubeta y una pala de mano;</li> <li>➤ Tiene sistemas de pararrayos en condiciones de funcionamiento y evalúa su sistema de puesta a tierra al menos una vez al año;</li> <li>➤ Prohíbe que se almacene material inflamable o fácilmente combustible en el interior o en las proximidades de los polvorines, y</li> <li>➤ Prohíbe que se ingrese a los polvorines con objetos susceptibles de producir chispas o fuego.</li> </ul>		Grave Grave Grave Grave Grave Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En las áreas de almacenamiento de explosivos (polvorines) en las minas a cielo abierto cumple con lo siguiente:</li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establece el sistema de que los primeros artículos en entrar en el polvorín sean los primeros en consumirse, y</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fija la periodicidad de las revisiones de los explosivos almacenados, y cuenta con medidas para la destrucción de los deteriorados, conforme a las instrucciones del fabricante;</li> <li>➤ Para la entrega y recepción de material explosivo, los trabajadores que desarrollan actividades con este tipo de materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Solicitan por escrito sólo el número de iniciadores y agentes explosivos necesarios para realizar la actividad;</li> <li>✓ Incorporan en la solicitud, al menos, los datos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El nombre y firma del responsable o del supervisor autorizado de la mina;</li> <li>○ El nombre, firma y puesto del trabajador que recibe el material;</li> <li>○ Las fechas de solicitud y de entrega;</li> <li>○ El turno;</li> <li>○ El tipo y cantidad de material solicitado y entregado, y</li> <li>○ El lugar donde se va a utilizar el material explosivo;</li> </ul> </li> <li>✓ Tiene un encargado -designado por él-, tanto para la entrega de los materiales como para la devolución de los no usados;</li> <li>✓ Separan los materiales devueltos que se encuentren en buenas condiciones, con las medidas de seguridad aplicables, de los devueltos en malas condiciones, y estos últimos se destruyen de acuerdo con el procedimiento establecido para tal efecto, y</li> <li>✓ Cuentan con las instrucciones para que se devuelvan los explosivos o iniciadores no utilizados.</li> </ul> </li> </ul>		Grave
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los motivos de la devolución de los explosivos o iniciadores no utilizados, y</li> <li>➤ El consumo de los explosivos por turno.</li> </ul>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las medidas de seguridad para el control de explosivos al menos contemplan lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se cuenta con recipientes para el transporte del material explosivo cerrados y de material antichispa;</li> <li>✓ Que se realiza el traslado de materiales explosivos sólo con trabajadores capacitados y autorizados para esa actividad;</li> <li>✓ Que se realiza por separado el transporte de explosivos e iniciadores, desde la recepción hasta su uso o devolución;</li> <li>✓ Que se realiza el transporte de explosivos desde los polvorines a los frentes de trabajo en recipientes independientes y en las cantidades estrictamente necesarias para su utilización inmediata;</li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se conserva una distancia mínima de 100 metros entre el transporte de los explosivos y los iniciadores, o que se transporta primero uno de estos componentes y posteriormente el otro, y</li> <li>✓ Que se devuelven al polvorín los materiales explosivos no utilizados en las voladuras;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para el transporte de explosivos en vehículos, cumple con las medidas de seguridad siguientes:</li> </ul>		Grave

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los vehículos están provistos de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Carrocería aislada, sin partes metálicas expuestas, que puedan originar chispas en el espacio de carga;</li> <li>○ Extintores de al menos 9 kg, o su equivalente, del tipo ABC;</li> <li>○ Cuñas de bloqueo para las llantas, y</li> <li>○ Batería con interruptor que permita aislarla, cuando sean impulsados por un motor de combustión interna;</li> </ul> </li> <li>✓ Los vehículos están señalizados para indicar que transportan: explosivos o iniciadores;</li> <li>✓ Los vehículos con explosivos, cuando se estacionan:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuentan con el freno de mano accionado;</li> <li>○ Tienen el motor apagado;</li> <li>○ Se mantienen inmovilizados mediante cuñas de bloqueo, y</li> <li>○ Se conservan vigilados;</li> </ul> </li> <li>✓ Los vehículos se vacían y limpian previamente antes de llevarlos a un taller de reparaciones;</li> <li>✓ Los remolques que se utilizan para el transporte de explosivos están provistos de frenos eficaces y acoplados al vehículo remolcador mediante una barra de remolque rígida, adecuadamente diseñada, y de enganches de seguridad de cadena, y</li> <li>✓ La operación de vehículos que transportan explosivos o iniciadores está a cargo únicamente de personal autorizado para ello;</li> <li>➤ Para el uso y carga de barrenos cumple, al menos, las medidas de seguridad siguientes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observa todas las disposiciones de seguridad establecidas por los fabricantes sobre la materia;</li> <li>✓ Establece en el procedimiento de seguridad sobre el uso y carga de barrenos, la prohibición de realizar esta actividad cuando se acerque una tormenta eléctrica;</li> <li>✓ Revisa cada barreno antes de cargarse, y</li> <li>✓ Usa únicamente punzones especiales de madera, cobre, aluminio u otro material que no produzca chispa, para preparar el cebo, y</li> </ul> </li> <li>➤ Para realizar las disparadas contempla, al menos, las medidas de seguridad siguientes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Da aviso al personal de la mina antes de efectuar las disparadas;</li> <li>✓ Coloca avisos de peligro y dispone de personal que cuide el acceso al área donde se vaya a disparar;</li> <li>✓ Ubica en un lugar seguro al personal autorizado por el patrón para cuidar el acceso al área donde se vaya a efectuar la disparada, a una distancia no menor de 100 metros de la frente;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verifica, antes de llevar a cabo una voladura, 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;</li> <li>✓ Comprueba que la alarma suene continuamente, al menos, 10 minutos antes de que inicie la voladura y 10 minutos después de que se dispare el último</li> </ul>		

		<p>barreno;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprueba se hayan retirado todos los trabajadores del lugar donde se va a efectuar la voladura, y</li> <li>✓ Realiza las disparadas con personal autorizado para esta actividad.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un procedimiento para transportar a los trabajadores de conformidad con el vehículo que se utiliza para tal efecto, que al menos comprenda lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La forma segura de usar y operar el vehículo;</li> <li>✓ El sistema de comunicación a utilizar;</li> <li>✓ La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;</li> <li>✓ Las instrucciones de seguridad del vehículo, y</li> <li>✓ Las instrucciones de circulación, y</li> </ul> </li> <li>➤ Se tienen disponibles los manuales de operación de los vehículos empleados para transportar a los trabajadores, los cuales están en idioma español y con base en las indicaciones del fabricante.</li> </ul>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que los procedimientos de seguridad para transportar a los trabajadores en las minas a cielo abierto se difunden entre los trabajadores por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas destinadas al personal.</p>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que para conservar en condiciones seguras de operación los vehículos utilizados para transportar a los trabajadores, cuenta con un programa para su revisión y mantenimiento, el cual contiene al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.</p>		
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados para transportar a los trabajadores.</p>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los vehículos empleados en el transporte habitual de los trabajadores en las minas a cielo abierto cuentan con asientos funcionales;</li> <li>➤ Los trabajadores sólo se trasladan en vehículos diseñados para este fin o en vehículos de carga y sin materiales, conforme a lo previsto en el numeral 9.7.11, de esta Norma;</li> <li>➤ Los operadores de los vehículos utilizados para transportar a los trabajadores en las minas a cielo abierto efectúan una revisión de las condiciones de seguridad de los vehículos antes de uso, a fin de detectar anomalías y, en su caso, reportan las fallas detectadas;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Al transportar a los trabajadores en las minas a cielo abierto, adopta al menos, las medidas de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No se excede la capacidad máxima establecida de ocupantes en los vehículos para transporte de personal;</li> <li>✓ Señaliza y, en su caso, ilumina las estaciones de ascenso y descenso de los trabajadores;</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuenta con vehículos acondicionados con techos de lámina resistentes, protección perimetral y barras o pasamanos para</li> </ul>		





		responsable de su ejecución.		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados del programa de revisión y mantenimiento de los vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados para transporte de materiales.		Grave
	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que los trabajadores que operan vehículos, maquinarias y equipos autopropulsados para el transporte de materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuentan con el permiso de trabajo correspondiente;</li> <li>➤ Aplican el procedimiento para carga, descarga y maniobras, que se establezca para tal efecto, a fin de no rebasar la capacidad de carga de la unidad, y</li> <li>➤ Reportan al supervisor o encargado de la mina para su reparación, las fallas detectadas en la revisión periódica que comprometan la seguridad de los trabajadores e instalaciones.</li> </ul>		Grave
	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando al realizar un recorrido por el centro de trabajo se constata que los trabajadores que operan vehículos, maquinarias y equipos autopropulsados para el transporte de materiales efectúan una inspección visual de las condiciones del camino en terrenos sinuosos e inestables.		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando -para vehículos, maquinarias y equipos autopropulsados para el transporte de materiales- cuenta con el registro periódico de las condiciones generales de mecánica siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Carrocería;</li> <li>➤ Frenos;</li> <li>➤ Luces;</li> <li>➤ Llantas, e</li> <li>➤ Integridad y funcionamiento de los interruptores, guardas, protecciones y dispositivos de seguridad.</li> </ul>		Grave
	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Todos los vehículos de transporte de materiales, los motorizados sobre neumáticos, y los que se desplazan sobre orugas, cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poseen un sistema de frenado que garantiza que el vehículo se detenga y se mantenga inmóvil con la carga máxima y en cualquier otra condición de operación;</li> <li>✓ Tienen luces delanteras, traseras y de advertencia claramente visibles;</li> <li>✓ Cuentan con una señal de advertencia, audible, que se activa automáticamente cuando el vehículo se mueve en reversa;</li> <li>✓ Cuentan con la caja para el transporte de materiales reforzada de tal forma que resista la carga y el impacto de rocas o materiales;</li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Brindan buena visibilidad al conductor, aun cuando se modifique o se equipe la cabina;</li> <li>✓ Cuentan con asiento confortable que reduce las vibraciones del equipo para el conductor, controles de mando con dispositivos adecuados y entradas de acceso;</li> <li>✓ Tienen la salida del escape del motor lejos del operario y, en su caso, de la toma del aire acondicionado, cuando se utilizan equipos con motores diesel, y</li> <li>✓ Cuentan con al menos un extintor tipo ABC de 4.5 kg;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para las actividades de transporte de materiales en las minas a cielo abierto adopta, al menos, las medidas de seguridad siguientes:</li> </ul>		Grave

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Abandona el vehículo únicamente cuando:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Está apagado el motor, con el interruptor principal en la posición "apagado";</li> <li>○ Se encuentra accionado el freno de mano o su equivalente;</li> <li>○ Quedan sujetas o bajadas hasta el nivel del suelo las partes móviles, tales como cucharones, cuchillas, entre otras;</li> <li>○ Quedan bloqueadas sus llantas mediante cuñas, si se encuentra estacionado en una pendiente, y</li> <li>○ Se encuentra frenado naturalmente por un reborde del terreno, si se trata de un vehículo sobre orugas;</li> </ul> </li> <li>✓ Verifica que los caminos de las minas a cielo abierto cumplen con lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tienen la anchura adecuada para los vehículos que vayan a transitar por ellos y una barrera o berma en el borde;</li> <li>○ Cuentan con ensanchamientos adecuados para el cruce y el adelantamiento o rebase a distancia, tratándose de caminos de una sola vía de circulación, de modo tal que siempre resulten visibles desde ambas direcciones;</li> <li>○ Poseen una pendiente y radio, en cualquier parte del camino, tales que los vehículos puedan transitar en condiciones de seguridad;</li> <li>○ Estén provistos, en los puntos bajos - de los caminos de las minas- con el desagüe necesario para evitar que se estanque agua;</li> <li>○ Se limpian sistemáticamente de nieve y hielo, esparciendo arena, grava, escoria o cualquier otro material adecuado, cuando las condiciones del camino son tales que pueda quedar congelado el piso, y</li> <li>○ Tienen salidas de emergencia, cuando se utilizan para transportar cargas con pendientes de más de 5%, que:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Están espaciadas a todo lo largo del camino de transporte, y</li> <li>▪ Permiten detener al vehículo que toma la salida de emergencia;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuenta con señalamientos de seguridad que indican la velocidad máxima a la que pueden transitar los vehículos, considerando las condiciones del camino, pendientes, espacio, visibilidad, tránsito y tipo de material transportado;</li> <li>✓ Coloca, cuando se transportan cargas que sobresalgan de los costados o de la parte trasera del vehículo, en el extremo saliente de la carga, lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Una señal luminosa de advertencia durante la jornada nocturna o cuando la visibilidad sea limitada, y</li> <li>○ Un banderín de advertencia visible y del tamaño apropiado, durante el día, e</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instala señalización en los lugares donde existe limitación para la altura sobre el</li> </ul>		

		<p>suelo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los vehículos con motores de combustión diesel solamente se surten de combustible en las estaciones de aprovisionamiento o por los vehículos de servicio acondicionados para surtirlo;</li> <li>➤ Los vehículos accionados por motores de combustión de diesel que presentan anomalías en la marcha, ruido adicional en el motor, o de manera especial cuando emiten humo en forma notoria, proyectan chispas, presentan fuga de agua o de combustible, se detienen en forma inmediata y se retiran del servicio para ser reparados;</li> <li>➤ Las vías y rutas donde circulan vehículos en las minas a cielo abierto están señalizadas de acuerdo con lo que determina la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, indicando al menos las intersecciones, los cambios de dirección y las pendientes pronunciadas, y</li> <li>➤ En las minas a cielo abierto, cuando se utilizan grúas móviles y grúas puente cumple, al menos, con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispone de procedimientos de seguridad para los operadores sobre el funcionamiento de grúas móviles y grúas puente, de conformidad con las instrucciones del fabricante;</li> <li>✓ Verifica que toda grúa, camión con brazo de levante y equipo similar de manejo de materiales, utilizados en las minas a cielo abierto, son instalados, operados y conservados con base en las indicaciones del fabricante;</li> <li>✓ Cuenta con alarma luminosa en las grúas móviles, y con alarma luminosa y audible, cuando se trata de grúas puente;</li> <li>✓ Adopta, en la utilización de grúas y otros dispositivos elevadores, al menos, las medidas de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se operan únicamente con trabajadores autorizados y capacitados para este fin;</li> <li>○ Se utilizan elevadores y eslingas de características adecuadas para izar los materiales que se transportan;</li> <li>○ Se verifica que los elevadores, eslingas, cables, cuerdas y otros elementos de las grúas se encuentran en buen estado;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se instalan, cuando se requiera, cuerdas guía atadas o sujetadas a las cargas, a fin de que mientras dicha carga permanezca suspendida, se le pueda estabilizar o guiar;</li> <li>○ Se delimita y señala la zona donde se ubica una carga suspendida, a fin de evitar el tránsito de trabajadores y vehículos por debajo de ella, y</li> <li>○ No se deja caer ningún material desde un punto elevado, a menos que la zona en que vaya a caer dicho material haya sido despejada de trabajadores y vehículos, y hayan sido colocadas barreras de protección y señales de advertencia, y</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prohíbe que se realicen modificaciones a la grúa sin la autorización del patrón y conforme a las instrucciones del fabricante.</li> </ul>		

	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con planos de las operaciones mineras que indican la identificación y ubicación de transformadores, interruptores generales, controles eléctricos, tableros de distribución, bombas, así como de circuitos eléctricos de telefonía y comunicaciones;</li> <li>➤ Los planos de las instalaciones eléctricas cumplen con las condiciones siguientes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están en idioma español;</li> <li>✓ Especifican la capacidad, al menos, de los transformadores, cargadores de baterías y protecciones de los circuitos;</li> <li>✓ Están disponibles en las subestaciones principales y cuartos de control para consulta de los trabajadores;</li> <li>✓ Son actualizados mensualmente y cuando existen cambios o nuevas instalaciones en la distribución de la energía eléctrica;</li> <li>✓ Cuentan con el nombre y firma de los encargados del área de mantenimiento, seguridad y operación, y</li> <li>✓ Se conservan al menos por un período de doce meses;</li> </ul> </li> <li>➤ Los planos de las instalaciones eléctricas cuentan con:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El diagrama unifilar actualizado que, al menos, incluye:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las tensiones de los devanados primario y secundario de los transformadores;</li> <li>○ El tipo de conexiones en los devanados primario y secundario de cada transformador;</li> <li>○ Las impedancias y características nominales en kV o MVA de los transformadores;</li> <li>○ El número de fases;</li> <li>○ Las longitudes de cableado entre elementos del circuito;</li> <li>○ Los calibres de los conductores, incluyendo los de puesta a tierra en mm<sup>2</sup> o mcm (circular mil x10<sup>-3</sup>);</li> <li>○ La capacidad de interruptores de circuito y la capacidad de la protección por circuitos derivados, y</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La memoria de cálculo que respalde el calibre de los conductores que se usan; la capacidad de las protecciones contra sobrecarga y por cortocircuito; el balanceo de las fases; la capacidad de los circuitos, y las características de los equipos eléctricos que se utilizan en las instalaciones eléctricas de la mina;</li> <li>✓ El cuadro general de cargas;</li> <li>✓ Las plantas de emergencia;</li> <li>✓ Los centros de medición;</li> <li>✓ Los centros de carga o tableros;</li> <li>✓ Los interruptores de transferencia, y</li> <li>✓ Los dispositivos o sistemas de detección de fallas a tierra;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con los procedimientos de seguridad para:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La colocación de tarjetas y candados de seguridad;</li> </ul> </li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La instalación de conductores y equipo eléctrico;</li> <li>✓ El empalme o conexión de cables;</li> <li>✓ La descarga de tensiones residuales de los equipos instalados;</li> <li>✓ Su revisión, incluyendo la verificación del buen estado de las protecciones de los circuitos derivados;</li> <li>✓ La verificación de la continuidad eléctrica y medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra, y</li> <li>✓ La medición de la resistencia de aislamiento de cables;</li> <li>➤ Los procedimientos de seguridad para el mantenimiento de instalaciones eléctricas cuentan, al menos, con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las instrucciones para aplicar medidas de seguridad;</li> <li>✓ La secuencia de acciones que el personal deberá desarrollar para la actividad;</li> <li>✓ El tipo de herramientas, instrumentos o equipos de medición a utilizar;</li> <li>✓ El equipo de protección personal que, en su caso, debe portar y usar el trabajador, y</li> <li>✓ Las instrucciones para actuar en caso de emergencia, y</li> </ul> </li> <li>➤ Cuenta con un programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, cuyas actividades se realizan de acuerdo con lo señalado en la NOM-029-STPS-2011 o las que la sustituyan, e incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La actividad a realizar como resultado de la revisión a las instalaciones eléctricas;</li> <li>✓ El equipo sujeto a la revisión o al mantenimiento;</li> <li>✓ El código o número de identificación del equipo sujeto a la revisión o al mantenimiento, en su caso;</li> <li>✓ El procedimiento para la colocación de tarjetas y candados de seguridad;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar;</li> <li>✓ La frecuencia de la actividad;</li> <li>✓ Las fechas de inicio y de conclusión, y</li> <li>✓ El responsable de la actividad.</li> </ul> </li> </ul>		
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de los programas de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, que contiene, al menos, la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento;</li> <li>➤ La fecha en que se programa la actividad;</li> <li>➤ La fecha en que se realiza la actividad;</li> <li>➤ El tipo de actividad que se desarrolló;</li> <li>➤ Los resultados de la actividad desarrollada;</li> <li>➤ El código o número de identificación de la actividad realizada, en su caso, y</li> <li>➤ El nombre del responsable de la actividad.</li> </ul>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto están aprobadas por un ingeniero electricista o electromecánico.</p>		Grave
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto cumplen, al menos, con lo siguiente:</li> </ul>		Grave

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se instalan los cables de los sistemas de señales y telefonía en forma independiente y separada de los cables de los sistemas de fuerza y alumbrado;</li> <li>✓ Se protegen los cables de los sistemas de señales y telefonía contra cualquier contacto con cualquier canalización o aparatos y contra todo efecto de inducción;</li> <li>✓ Se cuenta con un sistema de puesta a tierra para descargar:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las corrientes generadas por fallas de aislamiento o por otro tipo de fallas eléctricas, y</li> <li>○ La electricidad estática generada por los procesos, para evitar riesgos eléctricos a los trabajadores y equipo, así como el riesgo de incendio o explosión;</li> </ul> </li> <li>✓ Se evalúa el funcionamiento del sistema de puesta a tierra, al menos una vez por año, de conformidad con lo que dispone la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li> <li>✓ Se cuenta con protecciones en los equipos eléctricos instalados contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase;</li> <li>✓ Se tiene una identificación en los interruptores y equipos eléctricos, pintada o por medio de etiquetas autoadheridas, que indica, al menos, el voltaje de operación, así como el circuito o equipo que alimentan;</li> <li>✓ Se dispone de protecciones físicas que impiden que los trabajadores entren en contacto con la superficie y bornes de conexión de los equipos, y</li> <li>✓ Se cuenta con dispositivos que interrumpen la energía de toda la instalación eléctrica y/o con dispositivos que interrumpen la energía por circuito derivado;</li> <li>➤ Los dispositivos de control de las instalaciones eléctricas cumplen, al menos, con lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Están provistos de interruptores que facilitan el control de la energía y, cuando es necesario, el aislamiento;</li> </ul> </li> </ul>		<p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuentan con la señalización que indica las unidades que controlan, tratándose de los principales dispositivos de conmutación y terminales;</li> <li>✓ Permiten que, cuando un motor funcione con un control a distancia y se detenga desde cualquier lugar, sólo se pueda volver a poner en marcha desde el mismo lugar en que se detuvo, y</li> <li>✓ Cuentan, cuando se trate de equipos móviles accionados con motores eléctricos que sean controlados a distancia, con lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interruptores de seguridad señalizados y localizados al alcance de los trabajadores que laboren junto a estos equipos. Estos interruptores evitan la puesta en marcha del motor hasta que se haya cerrado manualmente el interruptor, y</li> <li>○ Dispositivos de paro de emergencia con enclavamiento mecánico, localizados junto a los propios equipos y al alcance de los trabajadores;</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las cajas de distribución de las instalaciones</li> </ul>		<p>Grave</p>

		<p>eléctricas de las minas a cielo abierto están:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Provistas de interruptores para cada circuito derivado, mismos que están equipados o diseñados de tal forma que pueda determinarse visualmente si el dispositivo está abierto y el circuito desconectado, y</li><li>✓ Señalizadas de forma que pueda verse qué circuito controla cada dispositivo;</li></ul> <p>➤ Las subestaciones eléctricas de transformación instaladas en las minas a cielo abierto cumplen con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Están ubicadas a distancias mayores a 50 metros de cualquier cantidad de explosivos para uso inmediato;</li><li>✓ Cuentan, al menos, con un extintor de 9 kg tipo ABC o su equivalente;</li><li>✓ Disponen de dispositivos de protección contra sobrecorrientes o cualquier otra falla, en cada circuito derivado de baja tensión;</li><li>✓ Cuentan con conexión a una puesta a tierra eficaz;</li><li>✓ Tienen barandales de protección para evitar y controlar el paso del personal, equipo o materiales, y</li><li>✓ Están señalizadas, con base en lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li></ul> <p>➤ Los cables de alimentación de la maquinaria móvil o portátil impulsada por energía eléctrica cumplen con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Son del tipo flexible;</li><li>✓ Son de uso rudo;</li><li>✓ Están sujetos firmemente a la maquinaria para evitar que se dañen sus terminales o se desconecten accidentalmente;</li><li>✓ Están colocados de tal forma que no se tensan mecánicamente, y</li><li>✓ Se mantienen en soportes diseñados para tal fin cuando se trata de extensiones adicionales;</li></ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<p>➤ Los cables utilizados en las minas a cielo abierto cumplen con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Son de uso rudo;</li><li>✓ Satisfacen las características eléctricas indicadas en los planos y en la memoria de cálculo anexa a los diagramas unifilares;</li><li>✓ Son del tipo flexible y del calibre requerido para evitar sobrecalentamiento por carga eléctrica, cuando se trata de los cables eléctricos usados para conectar equipo eléctrico portátil;</li><li>✓ Están protegidos de la humedad y alejados del contacto de canalizaciones de agua;</li><li>✓ Están instalados de tal manera que no sufren daños mecánicos, y</li><li>✓ Se prohíbe la utilización de cables desnudos para alimentar equipos eléctricos, y</li></ul> <p>➤ Las áreas donde se ubican los transformadores o subestaciones en las minas a cielo abierto, cuentan con señales de seguridad conforme a lo que prevé la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, que indican, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Que se encuentran en operación y/o energizados;</li><li>✓ El uso obligatorio de equipo de protección personal para el personal que ingrese, en su</li></ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>



		<p>caso, y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La prohibición del paso al área a personas no autorizadas.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sólo personal capacitado y autorizado por el patrón realiza trabajos en las instalaciones eléctricas;</li> <li>➤ Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto se realizan de acuerdo con lo determinado en la NOM-029-STPS-2011, o las que la sustituyan;</li> <li>➤ Cuenta con un listado actualizado de la maquinaria y equipo utilizados para las actividades de exploración, explotación, extracción y transporte de trabajadores y materiales, que indica para cada uno de ellos, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número económico o la identificación que le corresponda;</li> <li>✓ La descripción general de su uso, y</li> <li>✓ El tipo de combustible o energía utilizados;</li> </ul> </li> <li>➤ La operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizados en las minas a cielo abierto, se realiza únicamente por personal autorizado y capacitado por él para tal efecto;</li> <li>➤ La maquinaria y equipo para la explotación de minas a cielo abierto, son utilizados de conformidad con las instrucciones del fabricante y únicamente en las actividades para la que fueron diseñados;</li> <li>➤ Para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo, cuenta con procedimientos de trabajo que contienen las medidas de seguridad y prohibiciones aplicables, de acuerdo al análisis de riesgo correspondiente, y</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo, que al menos considera: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El número económico o la identificación que le corresponda a la maquinaria o al equipo;</li> <li>✓ Las fechas programadas para realizar el mantenimiento;</li> <li>✓ Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y</li> <li>✓ La firma por parte del responsable de programar la actividad.</li> </ul> </li> </ul>		
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de los resultados de los programas de mantenimiento para la maquinaria y equipo, que contiene, al menos, la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La fecha en que se realiza la actividad;</li> <li>➤ El tipo de actividad que se desarrolló;</li> <li>➤ Los resultados de la actividad desarrollada, y</li> <li>➤ El nombre del trabajador que realizó la actividad.</li> </ul>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados en las minas a cielo abierto consideran, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las medidas de seguridad por adoptar en el área donde se realice el mantenimiento,</li> </ul> </li> </ul>		

		como por ejemplo acordonar y señalar el área, entre otras;		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las medidas de seguridad por aplicar en la maquinaria o en el equipo durante el mantenimiento, por ejemplo el corte de energía, la colocación de candados y etiquetas de seguridad, entre otras;</li> <li>✓ Los equipos, herramientas y sustancias a utilizar;</li> <li>✓ El equipo de protección personal que debe portar el trabajador que realice el mantenimiento, y</li> <li>✓ Las autorizaciones que el trabajador debe tramitar previo a la ejecución, en su caso.</li> </ul>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En las partes móviles de la maquinaria y equipo con riesgo de atrapamiento o pellizco mecánico, cuenta con guardas o cubiertas de protección fijas para evitar lesiones al personal;</li> <li>➤ Las guardas y dispositivos de protección de la maquinaria y equipo, incluyendo los de paro de emergencia, se mantienen en todo momento en condiciones operativas;</li> <li>➤ Aplica un procedimiento de bloqueo o corte de energía y señalización que para tal efecto se desarrolle, que garantiza que la máquina o el equipo no pueda ponerse en marcha inadvertidamente hasta que el propio trabajador que los bloqueó retire la protección, cuando los trabajadores tienen que acceder a determinadas áreas o espacios confinados dentro de una máquina o equipo con partes en movimiento, para realizar actividades relacionadas con su operación o mantenimiento, y</li> <li>➤ Señaliza y delimita la zona de trabajo cuando los trabajadores puedan tener un riesgo por circular o realizar actividades cerca de las máquinas.</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El estudio hidrológico a que se refiere el numeral 9.1.1, inciso c), de la presente Norma, contiene, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los planos de las operaciones de extracción, con la localización de los acuíferos próximos al lugar de la operación minera y los depósitos de aguas superficiales (ríos, lagos, entre otros), y</li> <li>✓ La determinación de los límites mínimos permitidos de proximidad a acuíferos, para minar en función del estudio geotécnico, la topografía y geología del lugar;</li> </ul> </li> <li>➤ El estudio hidrológico de las minas a cielo abierto se actualiza cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se modifican los procesos de extracción;</li> <li>✓ Se evalúan nuevas zonas por minar hacia áreas no consideradas en el estudio, y</li> <li>✓ Los resultados de las revisiones indican frecuencias y cantidades elevadas de filtraciones de agua no usuales a la mina;</li> </ul> </li> <li>➤ Los lugares de riesgo de inundación se señalan en los planos de localización de las zonas de acumulación de agua cercanos a las áreas de explotación y se dan a conocer a los trabajadores;</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se determinan las medidas de prevención y control contra inundaciones, en su caso, tomando</li> </ul>		

		<p>como referencia los resultados del estudio hidrológico que, al menos, contiene lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las características de las barreras o pilares de protección entre la explotación y el cuerpo de agua o, en su caso, de un minado antiguo;</li> <li>✓ Los procedimientos operativos de avance de extracción y de conservación de la barrera o pilar de protección;</li> <li>✓ Las características del sistema de bombeo, y</li> <li>✓ El plan de atención a emergencias, con base en lo determinado en el Capítulo 13 de esta Norma, y</li> </ul> <p>➤ Antes de comenzar una excavación, y conforme a los resultados del estudio hidrológico, se determinan las medidas de prevención, las cuales contienen al menos, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se dejen barreras o pilares de protección entre la explotación y el cuerpo de agua, cuando las operaciones mineras tengan lugar en la proximidad de ríos, lagos y mares o de minas subterráneas inundadas;</li> <li>✓ Que se asegure que no se efectúe ninguna operación minera dentro de los límites de los pilares de protección, y</li> <li>✓ Que se aplique el procedimiento específico, que para tal efecto se desarrolle, para realizar actividades en las proximidades de los límites de los pilares de protección.</li> </ul>		Grave
5.6	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que designa como responsable del cumplimiento de esta Norma a un ingeniero legalmente autorizado para ejercer, según prevé el artículo 34 de la Ley Minera.		Grave
5.7	-----	El patrón cumple cuando presenta evidencia de que observa lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo, expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que resulten aplicables a las instalaciones de superficie de la unidad minera.	Esta disposición se observa cuando se realizan actos de evaluación de la conformidad con normas oficiales mexicanas que apliquen a las instalaciones de superficie tales como oficinas, servicios al personal, talleres y almacenes, plantas de beneficio y presas de jales, entre otras.	
5.8	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:		Grave
		<p>➤ Realiza un reconocimiento de las condiciones de seguridad de las frentes de trabajo en las minas subterráneas y de los tajos en las minas a cielo abierto, en cada turno de trabajo, y</p> <p>➤ El reconocimiento para garantizar la seguridad de los trabajadores considera, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En las minas subterráneas, las condiciones de seguridad relativas a la fortificación, ventilación y equipo utilizado para el tumbado del material, y</li> </ul>		Grave



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tanques de oxígeno, aire comprimido por tubería y/o ventilación de aire fresco desde la superficie;</li> <li>✓ Equipos o elementos para depurar bióxido de carbono;</li> <li>✓ Equipos de comunicación con la superficie o áreas contiguas;</li> <li>✓ Botiquín de primeros auxilios;</li> <li>✓ Señalización de no fumar;</li> <li>✓ Letrina;</li> <li>✓ Iluminación propia;</li> <li>✓ Detectores de monóxido de carbono y de oxígeno, y</li> <li>✓ Material lúdico para ser utilizado durante el confinamiento.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para el uso de los refugios en el interior de las minas subterráneas dispone de instructivos, manuales o procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al alcance de los trabajadores;</li> <li>✓ Elaborados conforme a las instrucciones del fabricante o de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo;</li> <li>✓ Con las instrucciones para el comportamiento dentro del refugio y la regla para nombrar un responsable, y</li> <li>✓ Con una copia del procedimiento de emergencia en caso de incendio;</li> </ul> </li> <li>➤ La ubicación de los refugios se indica en los planos, que están a disposición de los trabajadores, y en el interior de las minas mediante las señalizaciones correspondientes;</li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un programa para la revisión del buen estado de las condiciones de los refugios y de que dispone de los elementos necesarios para su uso. Dicho programa de revisión considera, al menos, la actividad por llevar a cabo, las fechas de realización, el responsable de su ejecución y el resultado de la revisión, y</li> <li>➤ Las revisiones a los refugios se realizan por quien designa él y por la comisión de seguridad e higiene.</li> </ul>		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de las revisiones realizadas, al menos cada tres meses, a los refugios en las minas subterráneas.		Grave
<b>5.11</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con las hojas de datos de seguridad (HDS) de todas las sustancias químicas peligrosas que se utilizan, de acuerdo con lo dispuesto por la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan.		
	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que identifica los depósitos, recipientes y áreas que contengan sustancias químicas peligrosas o a sus residuos, de acuerdo con lo dispuesto por la NOM-018-STPS-2000, o las que la sustituyan.		Grave
<b>5.12</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que constituye, integra y organiza la(s) comisión(es) de seguridad e higiene y supervisa su funcionamiento, de conformidad con lo señalado en la NOM-019-STPS-2011, o las que la sustituyan.		Grave
<b>5.13</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que observa lo que dispone la NOM-020-STPS-2011, o las que la sustituyan, tratándose de recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas.		Grave

5.14	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que da aviso a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de los accidentes de trabajo que ocurran en el centro de trabajo, con base en lo establecido en la NOM-021-STPS-1993, o las que la sustituyan.		
5.15	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta en las áreas de las unidades mineras con la señalización de prohibición, obligación, precaución e información, según aplique, conforme a lo que prevé la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, y</li> <li>➤ La señalización indica: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los riesgos por cada área de la unidad minera;</li> <li>✓ El uso del equipo de protección personal, y</li> <li>✓ Las rutas de evacuación con elementos que indican el sentido de la salida, así como señales de seguridad o letreros que tienen, en su caso, materiales reflejantes o fluorescentes.</li> </ul> </li> </ul>		Grave
5.16	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que efectúa las actividades de soldadura y corte, según establece la NOM-027-STPS-2008, o las que la sustituyan.		
5.17	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, a que se refiere la NOM-030-STPS-2009, o las que la sustituyan.		Grave
5.18	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que efectúa las actividades de construcción de edificios, instalaciones o locales de la unidad minera, de acuerdo con lo determinado por la NOM-031-STPS-2011, o las que la sustituyan.		
5.19 y 10	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que proporciona a los trabajadores el equipo de protección personal básico y, en su caso, el específico que les corresponda, con base en la actividad que desarrollen y los riesgos a los que estén expuestos.		Grave
	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toda persona que ingresa a las zonas de exploración y explotación de las minas a cielo abierto, porta el equipo de protección personal siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casco de protección;</li> <li>✓ Calzado de protección con puntera o, en su caso, botas de hule con puntera;</li> <li>✓ Tapones o conchas auditivas;</li> <li>✓ Guantes;</li> <li>✓ Lentes de seguridad;</li> <li>✓ Respirador contra partículas;</li> <li>✓ Ropa de trabajo de algodón o de materiales que no generan electricidad estática, y</li> <li>✓ Ficha metálica de identificación, y</li> </ul> </li> <li>➤ Las personas que ingresan a las minas subterráneas, portan lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Casco de protección;</li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calzado de protección con puntera o, en su caso, botas de hule con puntera;</li> <li>✓ Tapones o conchas auditivas;</li> <li>✓ Guantes;</li> <li>✓ Lentes de seguridad;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respirador contra partículas;</li> <li>✓ Ropa de trabajo de algodón o de materiales que no generan electricidad estática;</li> <li>✓ Ficha metálica de identificación;</li> <li>✓ Lámpara minera con batería recargable de duración mínima de 1.25 veces el turno del trabajador;</li> <li>✓ Cinturón portalámpara, y</li> <li>✓ Autorrescatador.</li> </ul>		
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El equipo de protección personal específico que portan los trabajadores de las minas subterráneas o a cielo abierto se selecciona de acuerdo con el análisis de riesgos para la identificación de peligros y el control de riesgos, y de conformidad con lo que dispone la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li> <li>➤ En las minas subterráneas y a cielo abierto se cuenta con los procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, basados en la información del fabricante, y con base en lo establecido en la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan, y</li> <li>➤ En las minas subterráneas y a cielo abierto se verifica que los trabajadores dan mantenimiento, resguardan, limpian y, en su caso, sustituyen el equipo de protección personal, conforme a las instrucciones específicas correspondientes.</li> </ul>		Grave
<b>5.20</b>	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que verifica que los trabajadores usan el equipo de protección personal durante el desempeño de sus actividades normales y de emergencia.		Grave
<b>5.21 y 11</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En las minas subterráneas y a cielo abierto se autoriza por escrito únicamente a los trabajadores capacitados -de acuerdo con los procedimientos de seguridad correspondientes-, para realizar las actividades siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Operación y mantenimiento a: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las locomotoras;</li> <li>○ La maquinaria mayor;</li> <li>○ El equipo móvil mayor;</li> <li>○ Los vehículos de cualquier tipo que transiten en el interior de la mina subterránea y en los tajos;</li> <li>○ Las instalaciones eléctricas, y</li> <li>○ Los malacates motorizados, y</li> </ul> </li> <li>✓ Recepción, almacenamiento, transporte, manejo o uso de explosivos, y</li> </ul> </li> <li>➤ Las autorizaciones contienen, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El nombre del trabajador autorizado;</li> <li>✓ El tipo de trabajo por desarrollar;</li> <li>✓ El área o lugar donde se llevará a cabo el trabajo;</li> </ul> </li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los factores de riesgo identificados en el análisis de las condiciones prevalecientes del área donde se desarrollará el trabajo;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad que se deberán aplicar de conformidad con el trabajo por realizar;</li> <li>✓ La fecha y hora de inicio de las actividades;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El tiempo estimado de duración del trabajo, y</li> <li>✓ El nombre y firma del patrón o de la persona que designe para otorgar la autorización.</li> </ul>		
	<b>Registro</b>	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de las autorizaciones otorgadas a los trabajadores en las minas subterráneas y a cielo abierto.		Grave
<b>5.22 y 12</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un programa para la vigilancia a la salud de los trabajadores;</li> <li>➤ El programa para la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto considera, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La aplicación de exámenes médicos de ingreso;</li> <li>✓ La práctica de exámenes médicos periódicos anuales que, al menos, incluyan: biometría hemática completa, radiografía de tórax postero-anterior, espirometría y audiometría tonal;</li> <li>✓ La realización de exámenes médicos, con base en la actividad específica del personal ocupacionalmente expuesto o, en su caso, con lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud;</li> </ul> </li> </ul>		Grave Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La evaluación de la salud de los trabajadores que desempeñen actividades en el interior de las minas subterráneas y en las minas a cielo abierto que, al menos, considere la historia clínica y la exploración física del trabajador, así como los exámenes médicos practicados;</li> <li>✓ La práctica del reconocimiento de la salud de los trabajadores, en los casos en que el cuadro clínico que presente el trabajador lo amerite y el médico de la empresa lo determine;</li> <li>✓ La aplicación de las acciones preventivas y correctivas para la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto, conforme a los factores de riesgo detectados y los resultados de los exámenes médicos practicados;</li> <li>✓ La guarda de los exámenes médicos practicados y su registro, así como de las acciones preventivas y correctivas para la vigilancia a la salud de los trabajadores, y</li> <li>✓ La conservación de los expedientes clínicos por un período mínimo de cinco años, contados a partir de la fecha del último acto médico;</li> <li>➤ El programa para la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto está firmado por él y avalado por los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y</li> <li>➤ La vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto es realizada por un médico.</li> </ul>		
<b>5.23 y 13</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuenta con un plan de atención a emergencias;</li> <li>➤ El plan de atención a emergencias está disponible para la consulta y aplicación de trabajadores y brigadistas;</li> <li>➤ El plan de atención a emergencias cumple con lo siguiente:</li> </ul>		Grave Grave Grave



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Está disponible en la oficina de la mina para consulta de los trabajadores, y</li> <li>✓ Está aprobado y firmado por él, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo;</li> <li>➤ El plan de atención a emergencias contiene, al menos, lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La integración de una o más brigadas o cuadrillas para combatir emergencias de incendios, inundaciones o derrumbes, así como de rescate y salvamento, evacuación y primeros auxilios;</li> <li>✓ El responsable de implementar o coordinar el plan de atención a emergencias y/o las actividades de las brigadas;</li> <li>✓ Los procedimientos de alerta, alarma y atención a la emergencia, donde se indican:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los medios que utilizarán las personas para dar aviso;</li> <li>○ Las acciones inmediatas para la atención a la emergencia;</li> <li>○ El combate de incendios;</li> <li>○ La evacuación de la mina;</li> <li>○ Los primeros auxilios;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El rescate y salvamento;</li> <li>○ La coordinación de las brigadas de la mina con otras externas;</li> <li>○ El control del acceso a la mina, y</li> <li>○ El reingreso a la misma;</li> <li>✓ Los procedimientos que indican:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ A quién o dónde deben dirigirse después de dar la alarma;</li> <li>○ Las funciones, responsabilidades y acciones a realizar durante y después de la emergencia de cada uno de los integrantes de las brigadas, y</li> <li>○ Los tiempos máximos de permanencia en la mina;</li> </ul> </li> <li>✓ El equipo de protección personal para cada una de las brigadas, de acuerdo con la emergencia que se pueda presentar y de conformidad con lo que prevé la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li> <li>✓ Un programa de revisión de los equipos y sistemas requeridos para cada una de las brigadas o cuadrillas, para que en todo momento se encuentre en condiciones de uso y en buen estado para su operación;</li> <li>✓ Un botiquín de primeros auxilios que cuente con los materiales requeridos para prestar la atención a los accidentados según el tipo de riesgos que se pudieran presentar;</li> <li>✓ El inventario, ubicación y copia de la última revisión de los equipos de emergencia, así como de los sistemas y equipo de rescate;</li> <li>✓ La ubicación de los centros de operación y de socorro en caso de emergencia;</li> <li>✓ Los exámenes médicos anuales a que deberán someterse los integrantes de las brigadas o cuadrillas;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La capacitación que deben recibir los integrantes de las brigadas en relación con el plan de atención a emergencias y con cada una de las emergencias que se puedan presentar;</li> <li>✓ Las prácticas de atención a emergencias de las brigadas y el registro de sus resultados,</li> </ul>		

		<p>al menos cada tres meses, que comprendan incendios, inundaciones o derrumbes;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los simulacros de evacuación que deben realizarse al menos una vez por año, con base en los procedimientos a que se refiere el numeral 13.2, inciso c), en el que participen todos los trabajadores, y</li> <li>✓ La evaluación y retroalimentación del plan de atención a emergencias que incluya los resultados de los simulacros efectuados, las prácticas realizadas por las brigadas y, en su caso, las medidas necesarias para mejorar el plan de atención a emergencias;</li> </ul> <p>➤ La integración de las brigadas del plan de atención a emergencias considera el nombre, puesto, turno, funciones y responsabilidades de sus integrantes;</p> <p>➤ Los procedimientos del plan de atención a emergencias contienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las funciones a realizar;</li> <li>✓ Las responsabilidades y acciones durante y después de la emergencia, y</li> <li>✓ Los tiempos de permanencia y declaración del estado de la emergencia;</li> </ul>		Grave
		<p>➤ Los procedimientos de alerta y alarma de la emergencia consideran, al menos, las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se cuente con dos sistemas de alarma totalmente independientes, que sean redundantes;</li> <li>✓ Que el sistema de alarma de emergencia contenga un código específico conocido por todos los trabajadores, con el objeto de dar aviso de evacuación en caso de emergencia, y</li> <li>✓ Que el sistema de alarma de emergencia tenga un alcance que garantice que todos los trabajadores que se encuentren en la mina sean alertados;</li> </ul> <p>➤ Los procedimientos de alerta y alarma contienen para cada tipo de emergencia, al menos, los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se advierta de inmediato al supervisor más próximo de la condición detectada;</li> <li>✓ Que de inmediato se avise al encargado de activar la alarma conforme a las instrucciones que se tengan establecidas;</li> <li>✓ Que la persona que advierta la emergencia en sus inicios intente contenerla, si es posible y está capacitada para combatirla;</li> <li>✓ Que se sigan las instrucciones para activar la alarma y responder ante la emergencia;</li> <li>✓ Que se informe al personal que vigila desde la superficie y a las posibles personas afectadas que se encuentren en el interior de la mina, y</li> <li>✓ Que el personal al recibir la alarma evacue la mina de inmediato y de no ser posible acuda al refugio más cercano, y</li> </ul>		Grave
		<p>➤ Los procedimientos de atención a la emergencia consideran, al menos, los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que cuando se dé la alarma de emergencia, las personas autorizadas para entrar a la mina para atender la emergencia coordinen sus actividades;</li> <li>✓ Que se supervise la aplicación de los procedimientos para atender la emergencia;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que cuando se ordene que los trabajadores sean evacuados inmediatamente de las áreas amenazadas por la emergencia, sólo se permita permanezcan aquéllos necesarios para controlarla o combatirla, en su caso;</li> <li>✓ Que se presten los primeros auxilios al trabajador lesionado hasta que reciba la atención médica requerida, y que la administración de medicamentos se realice únicamente bajo prescripción y vigilancia médica;</li> <li>✓ Que se establezca para el rescate y salvamento, la evaluación de las áreas afectadas antes de actuar;</li> <li>✓ Que en todo momento se puedan conocer los nombres de todos los trabajadores que se encuentren en el interior de la mina;</li> <li>✓ Que 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;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que en casos de riesgo grave e inminente se suspendan las actividades parcial o totalmente hasta que la situación haya sido controlada, y</li> <li>✓ Que se prevea para el reingreso a la mina, que sólo se permitirá el regreso de los trabajadores a laborar, una vez que se haya controlado la emergencia y los brigadistas y el personal de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo hayan evaluado que la mina cuenta con las condiciones de seguridad y salud.</li> </ul>		
	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El equipo de rescate y el equipo de protección personal de los integrantes de las brigadas está ubicado de acuerdo con el resultado del análisis de riesgos, y está señalizado de conformidad con lo determinado por la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, y</li> <li>➤ La ubicación del equipo se revisa por las brigadas, al menos, una vez al mes.</li> </ul>		Grave
	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que a los brigadistas se les proporciona información del inventario y ubicación del equipo disponible para atender emergencias, y la ubicación de los centros de operación y de socorro para casos de emergencia.</p>		Grave
	<b>Registro</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro sobre los resultados de las prácticas de atención a emergencias y simulacros, que contiene, al menos, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los problemas detectados;</li> <li>➤ Las propuestas de mejora, y</li> <li>➤ El nombre y firma de la persona designada por él para llevar a cabo el registro.</li> </ul>		Grave
<b>5.24</b>	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que proporciona a los trabajadores espacios higiénicos para ingerir alimentos que cumplen con lo previsto por las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud.</p>		
<b>5.25</b>	<b>Física</b>	<p>El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que dispone para los</p>		

		trabajadores de servicios de agua potable y servicios sanitarios -excusados, mingitorios, regaderas, entre otros-, en cantidad suficiente, con base en lo que determinan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, o la legislación local y ambiental en la materia.		
5.26 y 14	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proporciona capacitación sobre seguridad y salud en el trabajo a todos los trabajadores, conforme a los procedimientos de seguridad relativos a las actividades que desarrollan;</li> <li>➤ A los trabajadores de nuevo ingreso se les proporciona inducción sobre las condiciones generales de seguridad y salud en el trabajo que deben cumplirse en las diferentes áreas de las unidades mineras;</li> <li>➤ A todos los trabajadores se les proporciona capacitación, adiestramiento e información con base en las tareas asignadas y el plan de atención a emergencias;</li> </ul>		<p>Grave</p> <p>Grave</p> <p>Grave</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La capacitación y adiestramiento que se proporciona a los trabajadores comprende, al menos, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables a la unidad minera;</li> <li>✓ La información sobre los riesgos de trabajo relacionados con la actividad que desempeñan;</li> <li>✓ Los procedimientos de seguridad e instrucciones de trabajo para realizar sus actividades;</li> <li>✓ Las medidas de seguridad establecidas en la presente Norma, aplicables a las actividades por realizar, y que se deben adoptar en la ejecución de las actividades;</li> <li>✓ El uso, mantenimiento, conservación, almacenamiento y reposición del equipo de protección personal, conforme a lo que señala la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan;</li> <li>✓ Los temas teórico-prácticos sobre la forma segura de manejar, revisar, dar mantenimiento y almacenar la maquinaria, equipo, herramientas, materiales e implementos de trabajo;</li> <li>✓ Los criterios aplicables a la maquinaria, equipo, herramientas, materiales e implementos de trabajo, para determinar sean puestos fuera de servicio para reparación o reemplazo;</li> <li>✓ Las condiciones adversas que pudieran presentarse en las áreas de trabajo, en la maquinaria y equipo, en el equipo de protección personal y, en su caso, las condiciones climáticas u otros factores desfavorables que obligarían a interrumpir los trabajos;</li> </ul> </li> </ul>		Grave
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El contenido del plan de atención a emergencias y otras acciones que se desprendan de las situaciones de emergencia, y</li> <li>✓ El uso y, en su caso, el reemplazo de los autorrescatadores en situaciones de emergencia, al menos cada seis meses;</li> </ul> <p>➤ La capacitación y adiestramiento a los trabajadores se proporciona cada vez que</p>		Grave

		<p>cambian los procesos de trabajo, los equipos que utilizan o su actividad habitual, y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proporciona capacitación específica a los integrantes de brigadas o cuadrillas para combatir emergencias de incendios, inundaciones o derrumbes.</li> </ul>		Grave
5.27	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que informa a todos los trabajadores de las unidades mineras sobre los riesgos a los que están expuestos respecto de las actividades que desarrollan, al menos una vez por año, y a las personas ajenas al centro de trabajo, previo a su ingreso a las minas por cualquier motivo.		
5.28	Registro	El patrón cumple cuando cuenta con el registro de la información proporcionada a todos los trabajadores, que al menos contiene: la fecha en que se proporcionó la información; el nombre y puesto de los trabajadores a los que se les proporcionó, y el nombre del instructor.		Grave
5.29	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que da seguimiento a los avisos de los incidentes, accidentes, condiciones y actos inseguros y/o situaciones de emergencia real o potencial, detectados durante la ejecución de las actividades.		
	Registro	El patrón cumple cuando cuenta con el registro del seguimiento a los avisos que sean entregados por el trabajador o la comisión de seguridad e higiene, que al menos contiene: su descripción; el área involucrada; las fechas de ingreso y de atención, y el estado que guarda.		Grave
5.30 y 15	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que realiza la investigación sobre los accidentes y siniestros ocurridos para adoptar las medidas preventivas y correctivas que eviten su repetición.		
	Registro	<p>El patrón cumple cuando cuenta para las minas subterráneas y a cielo abierto con un registro de los accidentes de trabajo que, al menos, contiene lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los datos generales del accidentado;</li> <li>➤ El tipo de accidente o siniestro ocurrido;</li> <li>➤ Los indicadores de frecuencia y gravedad;</li> <li>➤ La estadística de los accidentes de trabajo, de acuerdo con las actividades, y</li> <li>➤ El seguimiento a las medidas de seguridad adoptadas después de un accidente, de conformidad con los resultados de la investigación.</li> </ul>		Grave
	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que al ocurrir un accidente o siniestro, se realiza una investigación que al menos comprende lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La identificación del accidentado;</li> <li>➤ Las causas del accidente, entre otras, las condiciones peligrosas o inseguras y/o actos inseguros que lo provocaron;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las consecuencias del accidente, con la precisión de la parte del cuerpo lesionada, y el tipo de lesión y/o el daño material que se ocasionó;</li> <li>➤ La evaluación del accidente;</li> <li>➤ El resultado de la investigación;</li> <li>➤ Las propuestas de medidas de seguridad que deben adoptarse en forma mediata o inmediata, con base en los resultados de la investigación, para evitar la repetición del accidente, y</li> <li>➤ El seguimiento del accidente y las medidas de seguridad implementadas.</li> </ul>		
	Registro	El patrón cumple cuando de las minas subterráneas y		Grave

		a cielo abierto se cuenta con el registro de las investigaciones de los accidentes y siniestros ocurridos y de la evaluación de sus condiciones.		
5.31	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evalúa las condiciones de la mina subterránea o de la mina a cielo abierto después de ocurrido un siniestro, y</li> <li>➤ Autoriza, en su caso, el ingreso de las brigadas, y el retorno a las actividades después de ocurrido un siniestro sólo cuando se tienen nuevamente las condiciones que garantizan la seguridad de los trabajadores.</li> </ul>		Grave  Grave
5.32	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que no laboran menores de 18 años y mujeres gestantes o en período de lactancia en el interior de una mina subterránea o en una mina a cielo abierto.		Grave

17.4 Para la selección de trabajadores por entrevistar a efecto de constatar el cumplimiento de las disposiciones previstas en el presente procedimiento para la evaluación de la conformidad, se aplicará el criterio muestral contenido en la **Tabla 5** siguiente:

**Tabla 5**

**Muestreo por selección aleatoria**

Número total de trabajadores	Número de trabajadores por entrevistar
1-15	1
16-50	2
51-105	3
Más de 105	1 por cada 35 trabajadores hasta un máximo de 15

17.5 Las evidencias de tipo documental o los registros a que se refiere la presente Norma, podrán exhibirse de manera impresa o en medios electrónicos, y deberán conservarse al menos por doce meses, excepto en aquellos casos en que la Norma determine una vigencia distinta.

**18. Vigilancia**

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

**19. Bibliografía**

19.1 Ley Minera. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación de 26 de junio de 2006.

19.2 Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 21 de enero de 1997.

19.3 Repertorio de recomendaciones prácticas de la Organización Internacional del Trabajo. Seguridad y salud en las minas a cielo abierto, 1991.

**20. Concordancia con normas internacionales**

La presente Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

**TRANSITORIOS**

**PRIMERO.** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al año siguiente de 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-023-STPS-2003, Trabajos en minas - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2012, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

En este último caso, la autoridad laboral proporcionará, a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

**TERCERO.** A partir de la fecha en que entre en vigor esta Norma quedará sin efectos la Norma Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 2 de octubre de 2003.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veinticuatro días del mes de septiembre de dos mil doce.- La Secretaria del Trabajo y Previsión Social, **Rosalinda Vélez Juárez.**- Rúbrica.