

**Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT**

---

# **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

---



36921

**Oficina Internacional del Trabajo Ginebra**

Copyright © Organización Internacional del Trabajo 1986

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, a condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción hay que formular las correspondientes solicitudes al Servicio de Publicaciones (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, solicitudes que serán bien acogidas.

---

ISBN 92-2-305339-0

*Primera edición 1986*

---

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras. La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implica aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Las publicaciones de la OIT pueden obtenerse en las principales librerías o en oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a: Publicaciones de la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, que también puede enviar a quienes lo soliciten un catálogo o una lista de nuevas publicaciones.

---

## Prefacio

De acuerdo con las decisiones que el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo adoptó en su 226.<sup>a</sup> reunión (Ginebra, mayo-junio de 1984), del 16 al 23 de abril de 1985 tuvo lugar en Ginebra una reunión de expertos convocada para que elaborase un repertorio de recomendaciones prácticas sobre la seguridad e higiene en las minas de carbón. Asistieron a la reunión seis expertos designados previa consulta con los gobiernos, seis expertos designados previa consulta con el grupo de los empleadores del Consejo de Administración y seis expertos designados previa consulta con su grupo de los trabajadores <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Los expertos fueron los siguientes:

- Sr. H. Adamou, Sindicato Nacional de Mineros del Níger (USTN), Niamey (Níger).
- Sr. R. S. Baloyi, director de Seguridad e Higiene del Trabajo e Indemnizaciones, Causeway (Zimbabwe).
- Sr. R. A. Borges, Sindicato Nacional de la Industria Extractiva de Carbón, Confederación Nacional de la Industria, Río de Janeiro (Brasil).
- Sr. H. Brinkhoff, jefe, Departamento de Protección del Trabajo, Sindicato de los Trabajadores de las Minas y la Energía, Bochum (República Federal de Alemania).
- Sr. A. Bulmer, ingeniero principal de minas, Sindicato Nacional de Mineros, Sheffield (Reino Unido).
- Sr. Fu Shirong, director, Inspectoría de la Seguridad en las Minas, Ministerio de Trabajo y Personal, Beijing (República Popular de China).
- Sr. P. Grenier, Federación de Mineros «Les Ormeaux», Carmaux (Francia).
- Sr. J. Kay, jefe, Servicio de Minas, B. H. P. Steel, División del Carbón, Wollongong (Australia).
- Sr. Kamara Abdoul Khoudouss, ingeniero de minas de SNIM-SNEM, Confederación General de los Empleadores de Mauritania, Nouakchott (Mauritania).
- Sr. E. J. H. Nicholas, inspector principal adjunto de Minas y Canteras; jefe, Servicio de Seguridad e Higiene del Trabajo, Londres (Reino Unido).
- Sr. J. Olyslaegers, presidente nacional, Sindicato de Mineros de Bélgica, Bruselas (Bélgica).
- Sr. S. G. Oyarzún-Cerón, ingeniero civil de minas y asesor de Seguridad y Con-

## Seguridad e higiene en las minas de carbón

Este repertorio de recomendaciones prácticas se destina a todas las personas que, tanto en el sector público como en el sector privado, desempeñan funciones relacionadas con la seguridad e higiene del trabajo en las minas de carbón. Sin embargo, el repertorio puede ser aplicado igualmente en las actividades en las minas distintas de las de carbón. Su finalidad no es reemplazar la legislación nacional ni las normas en vigor, sino servir

---

trol de la Gerencia de Operaciones, Empresa Nacional del Carbón, S. A., Santiago de Chile (Chile)

- Sr. K. Roesgen, ex consejero de minas, consejero de seguridad en las minas, Confederación de Minas de Carbón, Essen (República Federal de Alemania).
- Sr. K. N. Trivedi, secretario adjunto y consejero técnico, Federación Nacional de Mineros de la India, Bihar (India).
- Sr. V. C. Varma, director general adjunto del Servicio de Seguridad en las Minas, Bihar (India).
- Sr. D. A. Zegeer, secretario adjunto, Administración de Seguridad e Higiene en las Minas, Departamento del Trabajo, Arlington (Estados Unidos).

### *Consultores especiales*

- Sr. Jai Yueqain, ingeniero principal, director, Departamento de Inspección de la Seguridad del Trabajo, Ministerio de la Industria del Carbón, Beijing (República Popular de China).
- Sr. Dai Guo Quan, ingeniero jefe adjunto, Administración de las Minas de Kai-luan, Tangshan, Hebei (República Popular de China).

También estuvieron representadas las siguientes organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales:

Organización Mundial de la Salud

Comisión de las Comunidades Europeas

Organización Internacional de Empleadores

Confederación Internacional de Organizaciones Sindicales Libres

Confederación Mundial del Trabajo

Organización Árabe del Trabajo

Federación Sindical Mundial

Federación Internacional de Mineros

Unión Internacional de los Sindicatos de Mineros y Trabajadores Energéticos

Comisión Electrotécnica Internacional

de guía, en particular a las autoridades y organismos públicos, a los comités de seguridad y a la dirección de las empresas mineras, en la elaboración de disposiciones en la materia.

Las circunstancias y posibilidades técnicas locales determinarán la medida en que será factible aplicar en cada caso estas disposiciones, que deberían interpretarse teniendo en cuenta igualmente las condiciones prevalecientes en el país que se proponga aplicarlas y la escala en que se realicen las actividades en las cuales se aplicarán. A este respecto, se tomaron también en consideración las necesidades de los países en desarrollo.

El Consejo de Administración de la OIT aprobó la publicación de este repertorio en su 230.<sup>a</sup> reunión (mayo-junio de 1985).

# Indice

<b>Prefacio</b> . . . . .	V
<b>1. Definiciones</b> . . . . .	1
<b>2. Obligaciones</b> . . . . .	5
2.1. Obligaciones de los gobiernos de los países donde se explotan minas de carbón . . . . .	5
2.2. Obligaciones de los explotadores de minas . . . . .	7
2.3. Obligaciones del personal de dirección y de supervisión . . . . .	8
2.4. Obligaciones de los mineros . . . . .	13
<b>3. Agrimensores de minas y planos</b> . . . . .	14
3.1. Nombramiento de un agrimensor de minas debidamente calificado . . . . .	14
3.2. Obligaciones del agrimensor de minas . . . . .	14
3.3. Planos: Disposiciones generales . . . . .	14
3.4. Planos defectuosos . . . . .	15
3.5. Planos de abandono . . . . .	15
3.6. Minas pequeñas . . . . .	16
<b>4. Comienzo y fin de los trabajos mineros; exhibición de disposiciones; registros; y declaración de accidentes, hechos peligrosos y enfermedades declarables</b> . . . . .	17
4.1. Comienzo y fin de los trabajos mineros . . . . .	17
4.2. Exhibición de disposiciones . . . . .	18
4.3. Registros y estadísticas . . . . .	18
4.4. Declaración de accidentes, hechos peligrosos y enfermedades declarables . . . . .	19
<b>5. Medios de acceso y salida, incluido el descenso e izado de personas y de carga por los pozos</b> . . . . .	21
5.1. Medios de acceso y salida . . . . .	21
5.2. Escaleras de circulación . . . . .	24
5.3. Instalaciones de extracción en pozos y en salidas intransitables a pie . . . . .	25

## Seguridad e higiene en las minas de carbón

5.4. Guiaderas . . . . .	29
5.5. Sumideros . . . . .	30
5.6. Taquetes (topes de seguridad) . . . . .	30
5.7. Castilletes y poleas . . . . .	31
5.8. Jaulas . . . . .	31
5.9. Dispositivos de desenganche . . . . .	32
5.10. Dispositivos de amarre . . . . .	33
5.11. Cables de extracción . . . . .	34
5.12. Cables de equilibrio . . . . .	36
5.13. Obligaciones de los maquinistas de extracción en los pozos y en las salidas impracticables a pie . . . . .	37
5.14. Aparatos de señales . . . . .	38
5.15. Transmisión de señales . . . . .	39
5.16. Precauciones en el descenso e izado de personal . . . . .	40
5.17. Excavación o profundización de pozos: Disposiciones generales . . . . .	41
5.18. Movimiento de personas y de carga en pozos en profundización . . . . .	43
5.19. Pozos en excavación: Disposiciones generales . . . . .	44
5.20. Máquina de extracción o cabrestante en pozos en excavación . . . . .	44
5.21. Aparejos de suspensión en los pozos en excavación . . . . .	45
5.22. Aparatos de señales en pozos en excavación . . . . .	45
5.23. Operaciones de extracción en pozos en excavación . . . . .	45
5.24. Pega de barrenos en pozos en excavación . . . . .	47
<b>6. Galerías . . . . .</b>	<b>49</b>
6.1. Seguridad de las galerías . . . . .	49
6.2. Altura y anchura de las galerías de circulación . . . . .	49
6.3. Cierre u obturación de partes peligrosas de la mina . . . . .	49
6.4. Galerías y tajos inclinados . . . . .	50
<b>7. Movimiento de carga y de personas en el interior . . . . .</b>	<b>51</b>
7.1. Reglamento de transporte . . . . .	51
7.2. Plan de inspección y conservación del material de transporte . . . . .	51
7.3. Transporte de carga: Disposiciones generales . . . . .	52
7.4. Tracción a brazo y tracción animal . . . . .	54
7.5. Tracción mecánica: Disposiciones generales . . . . .	55
7.6. Tracción con locomotoras con líneas de contacto . . . . .	58

7.7. Locomotoras de acumuladores . . . . .	59
7.8. Vehículos con motor Diesel, con inclusión de las locomotoras y de los vehículos que no circulan sobre carriles . . . . .	60
7.9. Locomotoras de aire comprimido . . . . .	63
7.10. Transportadores mecánicos . . . . .	64
7.11. Tracción en planos inclinados . . . . .	66
7.12. Transporte en los frentes de arranque . . . . .	67
7.13. Circulación a pie y transporte de personas en galerías y planos inclinados: Disposiciones generales . . . . .	68
7.14. Circulación a pie . . . . .	69
7.15. Transporte de personas por medios mecánicos . . . . .	70
7.16. Transporte de personas sobre transportadores . . . . .	73
<b>8. Fortificación . . . . .</b>	<b>75</b>
8.1. Obligación de garantizar la seguridad en los tajos . . . . .	75
8.2. Reglamento de fortificación . . . . .	75
8.3. Instalación de fortificaciones . . . . .	76
8.4. Fortificaciones mecanizadas: Disposiciones generales . . . . .	78
8.5. Instalación y desmontaje de fortificaciones mecanizadas . . . . .	80
8.6. Techos o cabinas de protección . . . . .	81
8.7. Precauciones en caso de desprendimientos del techo o de los hastiales . . . . .	81
<b>9. Ventilación y lucha contra el grisú . . . . .</b>	<b>83</b>
9.1. Disposiciones generales . . . . .	83
9.2. Ventiladores de intensificación de corriente . . . . .	87
9.3. Ventiladores auxiliares . . . . .	89
9.4. Aforo de la corriente de ventilación y determinación del contenido de grisú . . . . .	92
9.5. Evacuación de las personas de una mina o parte de ella amenazada por el grisú . . . . .	93
9.6. Desprendimientos repentinos de carbón o de grisú y otros gases nocivos . . . . .	94
9.7. Detectores de grisú . . . . .	96
9.8. Captación del grisú . . . . .	96
<b>10. Precauciones contra el polvo de carbón inflamable . . . . .</b>	<b>100</b>
10.1. Disposiciones generales . . . . .	100

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

10.2. Neutralización del polvo inflamable en las galerías . . . . .	100
10.3. Medidas para contener las explosiones . . . . .	101
<b>11. Precauciones contra el polvo respirable . . . . .</b>	<b>103</b>
11.1. Prevención y supresión del polvo respirable . . . . .	103
11.2. Toma de muestras del polvo respirable . . . . .	103
11.3. Concentraciones máximas admisibles de polvo respirable . . .	104
11.4. Mascarillas contra el polvo . . . . .	105
11.5. Vigilancia médica . . . . .	105
11.6. Minas pequeñas . . . . .	106
<b>12. Lámparas de minero, lámparas de seguridad de llama y alumbrado general . . . . .</b>	<b>107</b>
12.1. Lámparas de minero . . . . .	107
12.2. Intensidad luminosa . . . . .	108
12.3. Alumbrado general . . . . .	109
12.4. Alumbrado general en los frentes de arranque . . . . .	109
12.5. Lugares que deberían ser blanqueados con cal . . . . .	109
<b>13. Lucha contra el fuego . . . . .</b>	<b>110</b>
13.1. Disposiciones generales . . . . .	110
13.2. Uso de materiales incombustibles . . . . .	111
13.3. Material de lucha contra incendios . . . . .	111
13.4. Almacenamiento de materias inflamables . . . . .	112
13.5. Precauciones contra la combustión espontánea del carbón . . .	113
13.6. Medidas en caso de incendio . . . . .	114
13.7. Medidas para la reapertura de cuarteles obturados . . . . .	115
<b>14. Precauciones contra las irrupciones de agua, gases y materias que se desplazan al humedecerse . . . . .</b>	<b>116</b>
14.1. Disposiciones generales . . . . .	116
14.2. Labores bajo el mar u otras aguas de superficie . . . . .	117
14.3. Medidas de precaución donde existen depósitos de sal . . . . .	117
<b>15. Electricidad . . . . .</b>	<b>119</b>
15.1. Disposiciones generales . . . . .	119
15.2. Redes de distribución . . . . .	121

15.3. Precauciones adicionales contra explosiones de grisú o de polvo de carbón . . . . .	124
15.4. Otras precauciones . . . . .	124
15.5. Otras medidas de seguridad . . . . .	125
<b>16. Máquinas y otro material mecánico . . . . .</b>	<b>126</b>
16.1. Disposiciones generales . . . . .	126
16.2. Protección de la maquinaria . . . . .	127
16.3. Motores de combustión interna . . . . .	128
16.4. Calderas e instalaciones de vapor . . . . .	128
16.5. Instalaciones de aire comprimido . . . . .	129
16.6. Grúas y aparejos de izado . . . . .	130
<b>17. Explosivos y pega de barrenos . . . . .</b>	<b>131</b>
17.1. Explosivos: Disposiciones generales . . . . .	131
17.2. Transporte de explosivos y detonadores al polvorín . . . . .	132
17.3. Distribución, recogida y contabilidad de explosivos y detonadores . . . . .	133
17.4. Conservación de explosivos durante el turno de trabajo . . . . .	136
17.5. Pega de barrenos: Disposiciones generales . . . . .	136
17.6. Útiles de pegador . . . . .	137
17.7. Carga, atacado y pega de barrenos . . . . .	137
17.8. Pega de barrenos por el método de infusión de agua . . . . .	138
17.9. Precauciones contra las proyecciones . . . . .	139
17.10. Medidas posteriores a la pega . . . . .	140
17.11. Fallos en la pega . . . . .	140
17.12. Disposiciones generales sobre la pega eléctrica . . . . .	141
17.13. Precauciones complementarias en las galerías en estéril . . . . .	142
17.14. Precauciones complementarias para la pega . . . . .	143
<b>18. Primeros auxilios . . . . .</b>	<b>146</b>
18.1. Organización en la superficie . . . . .	146
18.2. Organización en el interior . . . . .	148
18.3. Transporte de heridos y enfermos . . . . .	149
18.4. Inspección . . . . .	150
18.5. Formación y perfeccionamiento . . . . .	150
18.6. Notificación de lesiones . . . . .	151

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

<b>19. Salvamento</b>	152
19.1. Organización general	152
19.2. Selección del personal de salvamento	153
19.3. Instrucción y prácticas	153
19.4. Material de salvamento	154
19.5. Ejecución de las operaciones de salvamento	155
<b>20. Edificios y estructuras de la superficie y medios de acceso</b>	157
20.1. Seguridad de los edificios y estructuras	157
20.2. Medios de acceso seguros	157
<b>21. Escombreras, represas y depósitos de decantación</b>	158
21.1. Escombreras	158
21.2. Represas y depósitos de decantación	159
21.3. Declaración de los hechos peligrosos	159
<b>22. Red ferroviaria y otro tráfico de vehículos en la superficie</b>	160
22.1. Red ferroviaria	160
22.2. Otro tráfico de vehículos	160
<b>23. Formación</b>	161
23.1. Requisito general	161
23.2. Otros requisitos	161
<b>24. Asuntos varios</b>	163
24.1. Obligaciones generales y conducta a observar	163
24.2. Objetos de fumador y registro de personas en busca de artículos prohibidos	164
24.3. Exámenes médicos	165
24.4. Bienestar	166
24.5. Ruido y vibraciones	166
24.6. Comités y comisiones de seguridad e higiene	167
24.7. Otros asuntos	168
<b>25. Disposiciones aplicables a las minas de carbón a cielo abierto</b>	171
<b>Anexo A. Instrumentos internacionales del trabajo y publicaciones</b>	175
<b>Anexo B. Algunas publicaciones útiles sobre la lucha contra el fuego</b>	178
<b>Índice alfabético</b>	180

# 1. Definiciones

1.1.1. En el presente repertorio, los términos o expresiones que figuran a continuación tienen el significado que se indica:

- a) «aislar» significa desconectar de la fuente de energía;
- b) «antideflagrante» designa todo equipo diseñado para resistir una explosión en el interior de su caja sin transmitir llama al exterior;
- c) «bajo tensión» significa con carga eléctrica;
- d) «captación del grisú» designa la recolección del grisú de los estratos o de zonas clausuradas de la mina en un sistema de tuberías con el fin de evacuarlo en condiciones de seguridad;
- e) «de tipo aprobado» significa, cuando se dice de cualquier material empleado en las minas, que su uso en ellas ha sido aprobado por la autoridad competente. Cuando ese material se exporta, el certificado de aprobación debe ir acompañado de un documento del fabricante que garantice que cumple todos los requisitos del certificado. Si los países importadores especifican cambios en el certificado de aprobación, éste debe indicar que los cambios han sido introducidos y responden a las especificaciones solicitadas. En tal caso, la autoridad competente y los compradores pueden aceptar como válidos los certificados para los efectos del presente repertorio;
- f) «director» designa una persona debidamente capacitada y nombrada, jurídicamente responsable de la dirección administrativa y técnica de la mina, ya se trate del explotador mismo o de una persona designada por él;
- g) «enganchador» designa una persona competente apostada en el enganche inferior del pozo con el fin de recibir y transmitir señales en el enganche cada vez que personas deban retornar a la superficie;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- h)* «enganchador del exterior» designa una persona competente nombrada por el director o su equivalente y encargada de recibir y transmitir señales en el enganche ubicado en la entrada del pozo cuando va a descenderse a personas por éste y siempre que personas que deban traerse a la superficie se hallen debajo de ella;
- i)* «explotador» de una mina designa toda persona física o jurídica que sea propietaria, arrendataria titular de la concesión de explotación de una mina o parte de ella, con inclusión del apoderado o representante legal de dicha persona física o jurídica;
- j)* «grisú» designa toda mezcla inflamable de gases o todo gas inflamable cuyo desprendimiento pueda producirse en forma natural en una mina;
- k)* «intrínsecamente seguro» significa que no puede producir chispas incendiarias;
- l)* «material eléctrico» comprende los cables y toda parte de máquinas, aparatos o dispositivos que sirva para generar, convertir, almacenar, transmitir o utilizar energía eléctrica;
- m)* «material mecánico» comprende toda maquinaria, aparato o dispositivo utilizado en relación con la generación, conversión, almacenamiento, transmisión o utilización de energía mecánica, así como los cables, cadenas, vías de arrastre y material rodante; no comprende las máquinas, aparatos y dispositivos que, a efectos del presente repertorio, forman parte del material eléctrico;
- n)* «mina» designa toda excavación subterránea o a cielo abierto para la extracción de carbón o relacionada con ella, con inclusión de todo pozo en curso de profundización y toda galería o plano inclinado en excavación a partir de la superficie;
- o)* «mina pequeña» es aquella que, a causa del reducido número de personas empleadas en ella, que deberá especificar la

autoridad competente, está exenta de determinados requisitos del presente repertorio;

- p)* «mina subterránea» designa una mina separada si posee su propia instalación de ventilación y constituye una unidad de explotación. Dos o más minas contiguas que posean cada una su propia instalación de ventilación pero que sean trabajadas por el mismo explotador bajo dirección común podrán ser consideradas a algunos efectos por la autoridad competente como una sola mina;
- q)* «persona autorizada» designa una persona nombrada por el explotador de la mina o su director para ejecutar determinadas tareas y que tiene competencia para realizarlas y es responsable de su buena ejecución;
- r)* «pozo» designa toda excavación vertical que desemboca en los lugares de trabajo subterráneos, y comprende los pozos inferiores que cumplen la misma función y se utilizan para la traslación de personal y la ventilación;
- s)* «subestación» designa todo local en que está instalado un aparato de transformación o distribución de energía eléctrica;
- t)* «superficie de la mina» o «exterior de la mina» comprende los edificios y estructuras que allí se encuentran y las obras que allí se realizan relacionados con las labores de la mina y la preparación del carbón para su venta. Su superficie es parte integrante de una mina, sea ésta subterránea o a cielo abierto;
- u)* «supervisor» designa una persona nombrada por el director para supervisar o ejecutar ciertos trabajos o para observar el funcionamiento de ciertas máquinas, instalaciones o equipos. Tal persona debería poseer las calificaciones que establezca la legislación nacional y ser considerada competente para el desempeño de las funciones que tenga asignadas y responsable de su buen cumplimiento. A tal fin, el director debería proporcionarle las instrucciones y facilidades necesarias.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- v) «ventilador auxiliar» designa el utilizado para ventilar una galería de avance, un socavón o una galería ciega;
- w) «ventilador de intensificación de corriente» designa un ventilador instalado en una galería principal de ventilación o en una galería de ventilación de sector con el fin de intensificar o aumentar la corriente de aire en la respectiva parte de la mina;

## **2. Obligaciones**

### **2.1. Obligaciones de los gobiernos de los países donde se explotan minas de carbón**

2.1.1. 1) En todo país donde se exploten minas de carbón, el gobierno debería promulgar una legislación adecuada y suficiente que garantice la explotación en condiciones de seguridad y con el menor riesgo posible para la salud.

2) Dicha legislación debería establecerse tras celebrar consultas con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores.

2.1.2. 1) El gobierno debería también hacer cumplir la legislación mediante la instauración de un cuerpo de funcionarios (normalmente llamado «inspectoría») que formará parte de la autoridad competente.

2) Dichos funcionarios deberían estar investidos de autoridad suficiente, y su número y nivel técnico deberían ser siempre adecuados para asegurar el cumplimiento de la legislación en todas las minas.

3) La autoridad competente debería estar facultada para dictar reglamentos aplicables sólo a determinadas minas o en ciertas circunstancias y para conceder exenciones a la legislación nacional.

4) También debería estar facultada para plantear objeciones o introducir enmiendas a los reglamentos o planes que elabore el director de una mina.

2.1.3. 1) El gobierno debería asimismo garantizar a los trabajadores de las minas el derecho legal de elegir a sus representantes, quienes deberían poder inspeccionar los tajos a los intervalos que deberá determinar la legislación nacional.

2) El explotador y el director de toda mina deberían ofrecer todas las facilidades para que se realicen dichas inspecciones y se

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

examinen los registros de la mina relativos a temas de seguridad e higiene.

3) Cada informe de una inspección efectuada por los representantes de los trabajadores debería enviarse a la autoridad competente, que debería adoptar las medidas apropiadas al contenido de aquél.

4) En la eventualidad de un accidente grave o mortal o de un hecho peligroso, los representantes de los trabajadores deberían tener derecho a examinar el lugar y las circunstancias del accidente o hecho.

2.1.4. 1) El gobierno debería adoptar medidas que permitan que se elabore un informe especial o se realice una encuesta pública sobre un accidente o un hecho peligroso cada vez que ello sea lo más indicado para fomentar la seguridad e higiene en las minas.

2) El informe especial o el informe sobre la encuesta pública deberían publicarse, salvo que existan razones excepcionales que no lo aconsejen, y enviarse copias de ellos al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo para proceder a su estudio e informar a la Comisión del Carbón.

2.1.5. 1) El gobierno debería adoptar asimismo medidas que permitan a la autoridad competente:

- a) investigar las causas y circunstancias que hayan rodeado todo accidente mortal o grave y todo hecho peligroso;
- b) requerir la presentación de registros y estadísticas sobre los asuntos y de la manera que aquélla estime oportunos;
- c) especificar los exámenes y ensayos a que deberán someterse la maquinaria y las fortificaciones antes de ser aprobado su uso en el interior de las minas;
- d) dictar las medidas necesarias para que, previo examen por una junta examinadora que deberá nombrarse, se otorguen certificados de competencia a las personas que la autoridad competente considere apropiadas entre aquellas que ocupan puestos de responsabilidad en las minas.

### 2.2. Obligaciones de los explotadores de minas

2.2.1. El explotador de toda mina, ya sea una persona física o jurídica, debería:

- a) adoptar las medidas económicas y de otro tipo que sean necesarias para que la administración y el laboreo de la mina se desarrollen en conformidad con la legislación nacional;
- b) disponer lo necesario para la adopción de métodos de trabajo que sean, en la medida de lo posible, seguros, y además inofensivos para la salud de las personas ocupadas en la mina;
- c) nombrar personal calificado y competente en número suficiente a fin de que la mina se explote en condiciones de seguridad y se reduzcan al mínimo los riesgos para la salud de las personas que trabajan en ella;
- d) abstenerse de intervenir en la dirección técnica de la mina, a menos que posea las calificaciones exigidas por la legislación y ocupe en ella un puesto de jerarquía superior al de director;
- e) hacerse plenamente responsable del cumplimiento de la legislación nacional relativa a la gestión de la mina si en razón del pequeño número de personas empleadas en ella la legislación nacional no prescribe el nombramiento de un director calificado. Cuando la autoridad competente estime que se necesita un director calificado en una mina pequeña, debería indicar al explotador que lo nombre;
- f) disponer todo lo necesario para que los representantes de los trabajadores puedan realizar las inspecciones y exámenes prescritos en el párrafo 2.1.3.

Nombramiento del personal de dirección y notificación a la autoridad competente

2.2.2. El explotador de toda mina debería nombrar un director debidamente calificado para que se haga cargo de la

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

administración, dirección técnica y supervisión personal diaria de la mina.

2.2.3. El explotador de toda mina debería nombrar directores adjuntos y subdirectores en número suficiente para garantizar el cumplimiento de la legislación nacional.

2.2.4. En toda mina que posea instalaciones y material accionados por fuerza motriz cuyo tamaño o potencia rebase un límite que debería prescribir la legislación nacional debería contratarse a un ingeniero mecánico o a un ingeniero electrotécnico debidamente calificado, o a ambos, según sea necesario, para hacerse cargo de tales instalaciones y material.

2.2.5. En las demás minas que posean tales instalaciones y material debería designarse a una persona calificada y experta para que se encargue de ellos.

2.2.6. El explotador de la mina debería comunicar a la autoridad competente todo nombramiento realizado en virtud de los párrafos 2.2.2 a 2.2.5.

2.2.7. Nadie que no posea las condiciones exigidas para ello por la legislación nacional debería participar en la dirección técnica de una mina.

### **2.3. Obligaciones del personal de dirección y de supervisión**

**Calificaciones de los directores, de otro personal de dirección y del personal de supervisión**

- 2.3.1. La legislación nacional debería especificar:
- a) las calificaciones, edad y experiencia que deberán tener los representantes del explotador, los directores, los directores adjuntos, los subdirectores y los agrimensores de minas.

- b) las calificaciones, edad y experiencia que deberán tener los supervisores, incluidos los pegadores.
- c) las calificaciones, edad y experiencia que deberán tener los ingenieros encargados de las instalaciones eléctricas y mecánicas en las minas. Dicha legislación debería especificar asimismo las calificaciones, edad y experiencia que deberá tener el personal de supervisión subordinado a esos ingenieros.
- d) las calificaciones y experiencia que deberán tener las personas nombradas para encargarse de las minas pequeñas.

2.3.2. Cuando en una mina deban construirse escombrecas, represas, depósitos de decantación u otras estructuras que exijan los servicios de un ingeniero civil, su diseño, construcción y mantenimiento deberán estar bajo la supervisión de un ingeniero civil debidamente calificado, quien debería responder ante el director por su conservación en condiciones de seguridad.

### Obligaciones de los directores

2.3.3. 1) El explotador de la mina, conforme a lo prescrito en la sección 2.2, y su director deberían asumir la responsabilidad de observar y hacer observar todos los preceptos y reglas sobre seguridad e higiene de la legislación nacional.

2) No deberían delegar dicha responsabilidad en sus subalternos, a no ser:

- a) que éstos posean la competencia profesional exigida y hayan sido designados de acuerdo con la legislación nacional;
- b) que sus obligaciones y responsabilidades hayan quedado claramente definidas en instrucciones dadas por escrito;
- c) que reciban todos los medios necesarios para observar dichas instrucciones y ejecutar todas las demás órdenes que se les den;
- d) que el explotador y el director de la mina instituyan y mantengan un sistema de supervisión y control adecuado.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

2.3.4. El director debería nombrar a un encargado para que asuma siempre la dirección de la mina durante los turnos de trabajo en que ni él ni el director adjunto estén presentes.

2.3.5. El director de toda mina debería tomar las medidas necesarias para que en todo momento se disponga en ella de los materiales y aparatos adecuados para asegurar el cumplimiento de la legislación nacional.

2.3.6. El director de toda mina debería hacer examinar cuidadosamente toda reclamación o queja relativa a cualquier asunto que afecte a la seguridad o a la salud de las personas empleadas en la mina.

2.3.7. El director de toda mina debería disponer lo necesario para que personas competentes nombradas por él lleven un registro correcto de todas las personas que entren y salgan de la mina en cada turno. También debería tomarse nota del lugar en que cada trabajador realiza su labor.

2.3.8. El director de toda mina debería hacer lo necesario para que un plan permanente garantice el examen y ensayo sistemático de todo el material mecánico y eléctrico para su conservación apropiada. También debería hacer elaborar los otros planes que prescribe el presente repertorio.

2.3.9. El director debería poder nombrar a los directores adjuntos y subdirectores necesarios para asegurar el cumplimiento de las prescripciones de los párrafos 4.3.3, 4.3.4 y 4.3.5.

### **Obligaciones de otro personal de dirección y del personal de supervisión**

2.3.10. En toda mina, el director adjunto o el subdirector, si los hubiere, deberían disponer lo necesario para intercambiar diariamente información y opiniones con el personal de supervisión encargado de las funciones que estén dentro de la competencia de cada uno de aquéllos.

2.3.11. Toda mina debería ser dividida en sectores o cuarteles, y de cada uno de ellos debería encargarse un supervisor nombrado por el director. Cada sector o cuartel debería ser de un tamaño tal que permita al supervisor realizar sus inspecciones con minuciosidad.

2.3.12. Todo sector o cuartel debería ser inspeccionado minuciosamente por un supervisor durante cada turno de trabajo, debiendo incluirse en la inspección:

- a) el arranque de carbón y el estado del equipo y las máquinas utilizados para ello;
- b) la existencia de grisú;
- c) el estado de la ventilación en general;
- d) el estado de la fortificación, el techo y los hastiales;
- e) el estado de los aparatos para la lucha contra el polvo y el tratamiento del polvo de carbón depositado;
- f) los resguardos de las máquinas;
- g) los cercos de sitios peligrosos;
- h) el estado del material de arrastre y de transporte;
- i) el control del número de trabajadores en el cuartel, incluidos los que queden en él al terminar el turno de trabajo.

2.3.13. Con independencia de otras inspecciones reglamentarias, todo cuartel o sector debería inspeccionarse minuciosamente, según lo prescrito en el párrafo anterior, en el curso de las dos horas que precedan al comienzo de cada turno de trabajo en el sector.

2.3.14. 1) Ninguna persona no autorizada debería penetrar en el cuartel para trabajar antes de que haya tenido lugar la inspección previa.

2) Las entradas a cada sector o cuartel deberían señalizarse de manera bien visible.

2.3.15. Durante cada turno de trabajo, todo cuartel o sector en el que haya personas trabajando debería inspeccionarse

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

según lo prescrito en el párrafo 2.3.12 por lo menos dos veces por turno, o a los intervalos más frecuentes que prescriba la legislación nacional.

2.3.16. Las visitas de inspección deberían realizarse con una lámpara de seguridad de llama o con cualquier otro aparato aprobado que sirva para el mismo fin.

2.3.17. Después de cada inspección, el supervisor debería asentar un informe escrito en un libro destinado a ese fin. El informe debería ser refrendado por los superiores del supervisor que lo elaboró, incluido el director, a menos que la legislación nacional disponga otra cosa.

2.3.18. Los supervisores del turno saliente deberían informar a los del turno entrante de cualquier peligro que exija atención en las labores sometidas a su respectiva supervisión.

2.3.19. Además de las inspecciones prescritas en el presente repertorio, deberían inspeccionarse, a intervalos que fijará el director, todo sector de una mina que deba ser ventilado y toda parte por la que puedan tener que pasar personas. Estas inspecciones debería realizarlas el director o el director adjunto, o bien el subdirector bajo cuya jurisdicción esté esa parte de la mina.

2.3.20. Cuando sea necesario entrar en los tajos abandonados temporal o definitivamente, nadie debería entrar ni ordenar o permitir la entrada en ellos hasta que se haya realizado su examen con medios apropiados y comprobado que no existen gases inflamables o perjudiciales para la salud, insuficiente oxígeno en la atmósfera o una acumulación peligrosa de agua que amenacen la seguridad de las personas.

2.3.21. Toda entrada a tajos abandonados temporal o definitivamente debería mantenerse eficazmente cerrada con barreras en toda su anchura para impedir que personas penetren en ellos por descuido.

2.3.22. El ingeniero mecánico o electrotécnico, según sea el caso, nombrado en virtud del párrafo 2.2.4 y la persona cali-

ficada nombrada en virtud del párrafo 2.2.5 deberían asegurarse de que sus subordinados supervisen o realicen ellos mismos:

- a) la instalación de todo el material mecánico y eléctrico de la mina;
- b) el examen y ensayo de la totalidad de tal material antes de su puesta en funcionamiento tras haber sido instalado, reinstalado o reparado;
- c) la conservación en condiciones seguras de funcionamiento, en conformidad con la legislación nacional, de la totalidad de tal material de la mina;
- d) el examen y el ensayo sistemáticos de la totalidad de tal material de la mina, en cumplimiento del plan a que se refiere el párrafo 2.3.8.

### 2.4. Obligaciones de los mineros

2.4.1. Mientras realiza su trabajo, todo minero debería:

- a) adoptar precauciones razonables para proteger su propia seguridad y salud y las de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo;
- b) en lo que atañe a los requisitos u obligaciones impuestos a su empleador o a cualquier otra persona por las disposiciones legales pertinentes o en virtud de ellas, colaborar con el empleador o la persona cuanto sea necesario para que pueda cumplir los requisitos u obligaciones.

### **3. Agrimensores de minas y planos**

#### **3.1. Nombramiento de un agrimensor de minas debidamente calificado**

3.1.1. No debería procederse a la explotación de ninguna mina a menos que el explotador haya nombrado a un agrimensor de minas para ella.

3.1.2. El agrimensor debería reunir las calificaciones exigidas por la legislación nacional y su nombramiento debería ser notificado por el explotador a la autoridad competente.

#### **3.2. Obligaciones del agrimensor de minas**

3.2.1. El agrimensor de minas debería tener la obligación de:

- a) preparar o supervisar la preparación de todos los planos, croquis y secciones de la mina que exija la legislación nacional;
- b) verificar la exactitud de los planos, croquis o secciones que él no haya preparado;
- c) asegurarse de que todos los documentos de trabajo, cálculos y notas que hayan sido utilizados en la preparación de los planos, croquis y secciones sean fechados y firmados, y debidamente archivados y conservados.

#### **3.3. Planos: Disposiciones generales**

3.3.1. La dirección de cada mina debería poseer planos suficientemente precisos que indiquen separadamente para cada capa de carbón en explotación las particularidades de los distintos sitios de laboreo, y un plano de la superficie en el que figuren, en la medida de lo posible, los límites de la mina y la posición de los lugares de laboreo con respecto a la superficie, así

## **Agrimensores de minas y planos**

como los demás datos que puedan ser exigidos por la legislación nacional. (Véase también el párrafo 9.1.6.)

3.3.2. Todos los planos de la mina deberían ser mantenidos al día de acuerdo con las prescripciones de la legislación nacional.

3.3.3. En la superficie de toda mina debería colocarse, en un lugar en que sea bien visible para los trabajadores, un plano de la mina que indique las principales galerías y las salidas desde cada parte de la mina hacia la superficie. La ubicación de todos los teléfonos debería indicarse en el plano.

3.3.4. En toda mina se debería disponer de un mapa geológico del distrito en que esté situada. El mapa debería contener la información que prescribe la legislación nacional.

3.3.5. En toda mina debería disponerse de un plano de los trabajos futuros que indique las labores proyectadas durante un período que podrá ser fijado por la legislación nacional.

### **3.4. Planos defectuosos**

3.4.1. Si se comprueba que los planos de la mina son inexactos o adolecen de cualquier otra deficiencia, la autoridad competente debería estar facultada para levantar nuevos planos por cuenta del explotador.

### **3.5. Planos de abandono**

3.5.1. Ninguna mina o parte de una mina debería ser abandonada sin que antes hayan sido puestos al día sus planos.

3.5.2. Si el abandono se debiera a un caso de urgencia imprevisto que haga el acceso a los tajos muy peligroso, el párrafo anterior no debería aplicarse. En tal caso, deberían reunirse cuantos datos pertinentes sea posible con el fin de poner al día los planos.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

3.5.3. Los planos de abandono deberían contener toda la información exigida por la legislación nacional, así como los demás datos que puedan ser necesarios para la seguridad de las labores en las inmediaciones. Dichos planos deberían estar respaldados por un certificado del agrimensor de minas en el que se haga constar su exactitud y los eventuales límites de ésta.

3.5.4. La autoridad competente debería examinar si los planos de abandono cumplen los requisitos de la legislación nacional. Dichos planos deberían guardarse luego en un lugar fijado por la autoridad competente, y debería llevarse un registro adecuado de los planos guardados. El registro y los planos deberían ponerse a disposición de las personas cuyo interés por ellos esté justificado.

### **3.6. Minas pequeñas**

3.6.1. En el caso de minas pequeñas que puedan explotarse sin el concurso de un agrimensor de minas calificado, la autoridad competente debería adoptar las medidas necesarias para el registro de sus labores mineras con el fin de garantizar la seguridad.

## **4. Comienzo y fin de los trabajos mineros; exhibición de disposiciones; registros; y declaración de accidentes, hechos peligrosos y enfermedades declarables**

### 4.1. Comienzo y fin de los trabajos mineros

4.1.1. El explotador de toda mina debería inscribirla en el registro de la autoridad competente.

4.1.2. El explotador de la mina debería estar obligado a informar a la autoridad competente:

- a) antes de que comiencen los trabajos en una mina nueva;
- b) antes de que comiencen las labores destinadas a abrir un nuevo pozo o una nueva galería que desemboque al aire libre o en una nueva capa;
- c) antes de que comiencen las labores destinadas a explotar un nuevo nivel o hacer cualquier otra ampliación considerable de una mina existente, en los casos en que la legislación nacional exija tal notificación previa;
- d) antes de reanudar los trabajos en un pozo, galería de salida a la superficie o capa tras su abandono o interrupción durante un período que debería fijar la legislación nacional;
- e) del abandono o la interrupción del laboreo de toda mina o capa o, en los casos en que la legislación nacional lo exija, del abandono o la interrupción del laboreo de toda zona de una mina o capa, dentro de un plazo que debería ser fijado por la legislación nacional;

4.1.3. La legislación nacional debería exigir que al proceder a un abandono se adopten las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las labores en las minas colindantes o en las partes de la mina donde las labores continuarán.

4.1.4. En caso de cambio del propietario o la razón social de una mina, el explotador debería informar a la autoridad

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

competente dentro de un plazo que debería fijar la legislación nacional.

### **4.2. Exhibición de disposiciones**

4.2.1. El explotador de una mina debería poner en conocimiento de todos los interesados, en la forma que prescriba la legislación nacional:

- a) el texto de las leyes y reglamentos relativos a seguridad e higiene, o los extractos prescritos por la autoridad competente de estas leyes y reglamentos;
- b) el texto de las instrucciones de la autoridad competente en materia de seguridad e higiene, o los extractos prescritos por ella de estas instrucciones;
- c) el texto de las instrucciones dictadas por el director de la mina en materia de seguridad e higiene, o extractos de estas instrucciones, cuya preparación haya prescrito la autoridad competente.

4.2.2. Los textos cuya exhibición esté prescrita deberían ser reemplazados sin demora cuando se hagan poco legibles, se deterioren o destruyan, y en la medida de lo posible deberían protegerse de los efectos de la intemperie.

### **4.3. Registros y estadísticas**

4.3.1. Todos los registros, informes, planos y demás documentos que prescriba la legislación nacional deberían guardarse en las oficinas de la mina y estar a disposición para ser examinados por la autoridad competente y los representantes de los trabajadores, a menos que la autoridad competente disponga otra cosa.

4.3.2. El explotador de la mina debería enviar a la autoridad competente los datos estadísticos e informes que ésta pueda requerirle relativos a la seguridad e higiene en la mina.

#### **4.4. Declaración de accidentes, hechos peligrosos y enfermedades declarables**

4.4.1. Todos los accidentes que hayan ocasionado muerte o heridas graves, así como los demás accidentes que especifique la legislación nacional, deberían ser declarados inmediatamente a la autoridad competente y a los representantes de los trabajadores.

4.4.2. Todos los demás accidentes que ocasionen una incapacidad para el trabajo durante el período que fije la autoridad competente deberían ser declarados a ella en los plazos y forma que pueda fijar la legislación nacional.

4.4.3. Los hechos peligrosos que especifique la legislación nacional deberían ser declarados inmediatamente a la autoridad competente y a los representantes de los trabajadores, hayan producido o no lesiones corporales. Entre dichos hechos deberían encontrarse los incendios subterráneos, las inflamaciones o explosiones de grisú o polvo de carbón, la ruptura de cables de extracción o de aparejos de suspensión de jaulas, los choques de éstas contra poleas, las invasiones de aguas, los desprendimientos de gas o cualquier indicación de que una escombrera, presa o depósito de decantación ha dejado de ser seguro.

4.4.4. Cuando un accidente haya causado la muerte de una persona o heridas graves, el lugar del suceso debería dejarse en el estado en que se encuentre hasta que lo visite la autoridad competente. Si la aplicación de esta disposición puede impedir las operaciones de salvamento, aumentar o perpetuar el peligro, o entorpecer seriamente la explotación de la mina, podrá modificarse el lugar siempre que una persona competente lo haya visitado y hecho las mediciones y tomado las notas que permitan la preparación de un plano y una sección del lugar del accidente.

4.4.5. El explotador de una mina debería llevar un registro, en la forma prescrita por la legislación nacional, de los acci-

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

dentes que se produzcan en la mina y enviar a la autoridad competente, anualmente o a otros intervalos prescritos, un informe completo de todos los accidentes.

4.4.6. La legislación nacional debería especificar qué enfermedades profesionales deberán ser declaradas a la autoridad competente. El explotador de la mina debería elaborar anualmente o con la frecuencia que se prescriba un informe completo de todas las enfermedades declarables contraídas en la mina.

## **5. Medios de acceso y salida, incluido el descenso e izado de personas y de carga por los pozos**

### **5.1. Medios de acceso y salida**

5.1.1. A excepción del período de profundización de pozos o de la construcción de otros medios de acceso y salida de la mina, así como de las labores preparatorias necesarias, el interior de una mina debería contar en todo momento con dos accesos distintos que lo comuniquen con el exterior.

5.1.2. Desde cada uno de los enganches o niveles de trabajo a que conduzcan los accesos a que se refiere el párrafo anterior y a los que se prevea el traslado de personas debería existir una vía, que siga un itinerario directo y transitable con relativa comodidad, hacia el otro acceso.

5.1.3. En la medida en que sea razonablemente posible, cualquier lugar de trabajo debería disponer de dos vías conectadas cada una a un medio distinto de salida a la superficie.

5.1.4. Cuando en los tajos de una mina no existan los dos medios de salida sin intersección entre sí desde cada lugar de trabajo que prevé el párrafo 5.1.2, la legislación nacional debería fijar el número máximo de personas a las que podrá permitirse la entrada a tales lugares. Sin embargo, cuando la intersección sea un cruce a prueba de explosiones, no debería considerarse a estos efectos como una intersección.

5.1.5. Cuando los dos medios distintos e independientes de salida no estén situados en la misma mina, cada director debería ser responsable de la parte situada en su mina. Todo acontecimiento susceptible de afectar a la seguridad de tales medios de salida debería ponerse inmediatamente en conocimiento de la autoridad competente y del director de la otra mina.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.1.6. Tanto las dos salidas como las instalaciones que en ellas se utilicen para el transporte de personas deberían conservarse en forma tal que permitan la circulación fácil con toda seguridad y la salida inmediata de personas.

5.1.7. Cuando las únicas salidas sean pozos de extracción o vías de salida por donde no se pueda caminar, deberían tomarse todas las precauciones necesarias para evitar que las máquinas de extracción y de arrastre puedan quedar fuera de servicio simultáneamente. En particular, si se trata de máquinas de extracción o de arrastre eléctricas, debería disponerse de una segunda fuente de energía eléctrica.

5.1.8. 1) El explotador de toda mina en que haya pozos para el descenso e izado de personas de más de 50 m de profundidad debería cerciorarse de que esté en vigor en todo momento un sistema que permita tener a disposición y conservar medios que posibiliten a las personas que trabajan en el interior de la mina el acceso al exterior en caso de urgencia.

2) Dicho sistema debería comprender:

- a) la disponibilidad permanente de máquinas de extracción de emergencia;
- b) el uso de máquinas de transporte por gravedad capaces de sacar a las personas con eficacia y seguridad;
- c) si no se utilizan de manera regular, el ensayo a intervalos prescritos de las máquinas de urgencia.

5.1.9. Todos los pozos y vías de salida deberían ser minuciosamente examinados por una persona competente a intervalos que debería establecer la legislación nacional.

5.1.10. Todos los enganches, de superficie o interiores, de cada uno de los pozos de una mina deberían estar protegidos por cercos concebidos y construidos de manera tal que nadie pueda caer por accidente en el interior del pozo o entrar en contacto con una parte móvil de la instalación de extracción existente en él.

5.1.11. Todos los enganches deberían estar:

- a) alumbrados de manera suficiente durante las horas de trabajo;
- b) blanqueados con cal;
- c) provistos de barreras u otros dispositivos de seguridad que impidan que personas, vagonetas o cualquier otro material caiga sorpresivamente al interior del pozo cuando la jaula no se encuentre en el enganche;
- d) provistos de instalaciones apropiadas que permitan al personal desplazarse con toda seguridad de un lado a otro del pozo cuando ello sea necesario.

5.1.12. Cuando las condiciones atmosféricas puedan originar en los pozos la formación de hielo, se deberían instalar dispositivos apropiados para reducir al mínimo este riesgo. Si se formaran acumulaciones de hielo, deberían ser eliminadas lo más pronto posible en condiciones de seguridad.

5.1.13. Todas las aguas de la superficie o que se filtren por las paredes deberían ser captadas con objeto de impedir que caigan libremente en el pozo.

5.1.14. Los pozos deberían mantenerse, en lo posible, libres de toda acumulación de objetos caídos en ellos, carbón o escombros.

5.1.15. Cuando sea posible, debería instalarse un sistema de comunicación oral en los pozos utilizados para el descenso e izado de personas, además de los aparatos de señales a que se refiere la sección 5.14.

5.1.16. Todo el equipo que se utilice en la reparación y mantenimiento de los pozos debería ser de material apropiado y de construcción sólida y, siempre que sea razonablemente posible, estar específicamente construido para esta labor.

5.1.17. Todas las personas que trabajan en los pozos en labores de reparación y mantenimiento deberían llevar cinturones de seguridad de diseño y fabricación conformes a normas

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

nacionales adecuadas y con cables salvavidas sujetos a puntos de anclaje apropiados.

5.1.18. Debería prohibirse que una persona trabaje sola en la reparación o mantenimiento de un pozo.

### **5.2. Escaleras de circulación**

5.2.1. En los pozos que no superen los 50 m de profundidad podrán instalarse escaleras de circulación en sustitución de los requisitos del párrafo 5.1.8.

5.2.2. En los pozos de extracción, las escaleras deberían estar instaladas en un compartimiento independiente, convenientemente separado del compartimiento de extracción.

5.2.3. Las escaleras de circulación deberían:

- a) instalarse de manera que la circulación pueda realizarse con seguridad;
- b) conservarse en buenas condiciones de seguridad;
- c) inspeccionarse a intervalos regulares, que debería fijar la legislación nacional.

5.2.4. Todas las escaleras deberían ser de material apropiado y resistente, debidamente tratado, estar sólidamente ancladas y ser conservadas en buen estado.

5.2.5. La inclinación de las escaleras no debería ser superior a 80°, salvo en los pozos en curso de profundización donde estén dispuestas de tal manera que se ofrezca un apoyo continuo a la espalda del trabajador.

5.2.6. En los compartimientos de escaleras se deberían instalar descansillos donde sea posible, y como mínimo cada 10 m.

5.2.7. Las escaleras deberían rebasar al menos 1 m por encima de los descansillos y del enganche de superficie, o en su defecto deberían colocarse asideros fijos.

5.2.8. Las escaleras deberían colocarse de tal forma que cubran las bocas de acceso a los descansillos que se encuentran inmediatamente debajo.

5.2.9. 1) Cuando el personal utilice las escaleras, las lámparas, herramientas y cualesquiera otros objetos que lleve, deberían estar sólidamente asegurados de manera que no puedan caer.

2) Las bocas de acceso a los descansillos deberían ser de dimensiones suficientes para permitir el paso de personas con aparatos de salvamento puestos.

### 5.3. Instalaciones de extracción en pozos y en salidas intransitables a pie

#### Disposiciones generales

5.3.1. Personas competentes designadas por el director deberían examinar, al menos una vez cada veinticuatro horas, el estado de:

- a) los elementos exteriores de las máquinas;
- b) la torre de extracción, cables, cadenas, piezas de conexión, jaulas y otros elementos semejantes utilizados para el descenso e izado de personas en la mina.

5.3.2. Al menos una vez por semana, debería examinarse cuidadosamente el estado de los pozos que se utilicen para el descenso e izado del personal. En dicha tarea deberían utilizarse cinturones de seguridad de diseño conveniente.

5.3.3. Los resultados de las inspecciones previstas en el párrafo anterior deberían anotarse en un registro, que debería estar a disposición de todas las personas autorizadas.

5.3.4. La atmósfera del recinto de la máquina de extracción debería controlarse de forma tal que cambios repentinos en las condiciones atmosféricas no provoquen una condensación

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

en el recorrido del freno de la máquina susceptible de afectar la eficacia del freno. El recorrido del freno también debería mantenerse libre de barro y toda otra suciedad.

5.3.5. Donde sea necesario, las instalaciones destinadas al descenso e izado de personas deberían contar con dispositivos para detectar toda flojedad en el cable de extracción.

5.3.6. Todos los elementos de las instalaciones de extracción, comprendidos los aparejos de suspensión, en los pozos y en las salidas impracticables a pie deberían ser de construcción sólida, de material y resistencia apropiados, y conservarse, mediante tratamientos adecuados e inspecciones regulares, en condiciones de funcionar sin peligro y de poder ser utilizados en todo momento.

5.3.7. Todos los elementos de las instalaciones de extracción en los pozos y en las salidas intransitables a pie deberían estar sólidamente anclados sobre cimientos rígidos.

5.3.8. Toda máquina de extracción en la que se pueda desembragar uno o ambos tambores debería tener un mecanismo de enclavamiento apropiado de manera que sea imposible:

- a) desembragar un tambor sin que estén apretados sus frenos;
- b) aflojar los frenos cuando el mecanismo de embrague del tambor no esté cerrado y encerrojado con seguridad.

5.3.9. Las poleas de extracción de fricción (poleas Koepe) deberían ser:

- a) de diámetro suficiente para las dimensiones y el tipo del cable;
- b) mantenidas en tal estado que el deslizamiento del cable sea mínimo.

### **Tambores de enrollamiento del cable**

5.3.10. Debería prohibirse el uso de ejes de fundición para los tambores de enrollamiento del cable. La legislación nacional

podrá disponer que los ejes de estos tambores que sobrepasen un diámetro prescrito sean taladrados longitudinalmente en el centro.

5.3.11. Los tambores de enrollamiento deberían estar provistos de pestañas o de brazos y, en el caso de tambores cónicos, de otros medios apropiados para impedir eficazmente el deslizamiento lateral del cable.

5.3.12. Salvo en las poleas de fricción Koepe, el extremo del cable debería estar sólidamente fijado al tambor y sobre éste deberían quedar por lo menos dos vueltas de cable cuando la jaula se encuentre en el punto más bajo de su recorrido.

### Indicadores de posición

5.3.13. Las máquinas de extracción deberían estar provistas de un indicador de posición apropiado y de un timbre que funcione automáticamente en el momento necesario. Las personas que manejen la máquina deberían poder ver con claridad el indicador y oír perfectamente el timbre.

5.3.14. Señales que indiquen los puntos importantes del pozo deberían trazarse también sobre el tambor, o sobre el cable si se utilizan poleas de fricción Koepe.

5.3.15. Los indicadores de posición deberían comprobarse y, si es necesario, corregirse cada vez que se ajuste el recorrido de las jaulas o se cambie el cable o su amarre.

### Indicadores de velocidad

5.3.16. En las instalaciones utilizadas para el descenso e izado regular de personas por los pozos principales que transporten un número de personas mayor que un mínimo que debería fijar la legislación nacional, ésta debería exigir la instalación de un indicador de velocidad situado de manera que el maquinista pueda verlo en todo momento desde su asiento.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **Frenos**

5.3.17. Cuando las instalaciones utilizadas para el descenso e izado de personas sean de accionamiento mecánico, deberían preverse al menos dos sistemas de frenos distintos que actúen sobre el tambor o sobre su eje y que deberían detener la jaula o jaulas a un ritmo de retardo no superior al prescrito cuando la carga máxima de desequilibrio se aplica en una dirección cualquiera.

5.3.18. Los frenos deberían accionar automáticamente si falla la fuerza motriz.

5.3.19. En caso de fallo de uno de los sistemas de frenos, debería quedar disponible al menos el 50 por ciento de la capacidad de frenado para poder controlar con seguridad la máquina.

### **Salvapoleas y reguladores de velocidad**

5.3.20. La legislación nacional debería especificar la velocidad por encima de la cual las máquinas de extracción deberían estar provistas de un control automático.

5.3.21. Salvo exención concedida por la autoridad competente, toda máquina de extracción utilizada para el transporte de personas debería estar provista de un salvapoleas automático.

5.3.22. Durante el descenso e izado de personas, el regulador automático de velocidad y el salvapoleas deberían:

- a) impedir que una jaula descendente rebase el enganche inferior a una velocidad que exceda de 4 m por segundo cuando las dimensiones del sumidero y del castillete se ajusten a lo previsto en las secciones 5.5 y 5.7, así como a cualesquiera disposiciones de la autoridad competente;
- b) impedir que una jaula descendente llegue al fondo o a cualquier enganche permanente a una velocidad mayor de 1,5 m por segundo;

- c) cortar la fuerza motriz que alimenta el motor y aplicar los frenos cuando una jaula ascendente rebasa su punto normal más elevado en el enganche del exterior.

5.3.23. 1) Si el regulador automático de velocidad y el salvapoleas no están acoplados de manera permanente a la máquina de extracción, deberían ser completamente acoplados, en forma automática o por el maquinista, cada vez que se deba subir o bajar personas

2) Un indicador automático que señale que se ha procedido a ello debería instalarse de manera que pueda ser visto fácilmente por el enganchador del exterior.

5.3.24. No debería permitirse el acceso de personas a una jaula antes de que el indicador señale que el regulador automático de velocidad y el salvapoleas están completamente acoplados a la máquina.

5.3.25. 1) El regulador automático de velocidad y el salvapoleas deberían ensayarse en la forma y a los intervalos que debería fijar la autoridad competente.

2) Los resultados de estos ensayos deberían consignarse en un registro.

5.3.26. No obstante la inspección diaria prevista en el párrafo 5.3.1, antes de iniciar un servicio normal de descenso o izado de personal que siga a una interrupción de más de cuatro horas debería realizarse una maniobra de ascenso y descenso de ensayo entre aquellos puntos del pozo entre los que deba realizarse el transporte normal de personal.

## 5.4. Guiaderas

5.4.1. Todos los pozos de extracción en los que se utilicen jaulas o *skips* deberían estar provistos de guiaderas.

5.4.2. Las guiaderas, sus soportes y sus ensambladuras deberían ser de suficiente solidez.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.4.3. La distancia entre las jaulas, y entre ellas y las paredes del pozo, debería ser tal que asegure el paso libre de las jaulas en toda circunstancia.

### **5.5. Sumideros**

5.5.1. 1) Cuando la legislación nacional exija el acondicionamiento de sumideros en los pozos, por debajo de las jaulas, en su posición más baja en el enganche inferior, debería quedar un espacio suficiente.

2) La profundidad del espacio debería ser por lo menos igual al espacio libre que se deje entre las poleas y el techo de las jaulas en virtud del párrafo 5.7.1.

5.5.2. Cuando corresponda, deberían instalarse amortiguadores u otros dispositivos que reduzcan en lo posible el peligro que corren las personas que descienden en una jaula.

5.5.3. 1) Las aguas deberían mantenerse en los sumideros a un nivel tal que no originen peligro de que las personas transportadas en las jaulas puedan quedar sumergidas en el caso de que éstas descendieran demasiado.

2) El nivel del agua, si la hubiera, debería mantenerse por debajo de todo elemento de la instalación que deba quedar a la vista para las inspecciones.

5.5.4. El sumidero debería estar provisto de una escalera que lo ponga en comunicación con el enganche más inmediato o de otro medio de salida adecuado.

### **5.6. Taquetes (topes de seguridad)**

5.6.1. 1) Cuando se utilicen taquetes en el transporte de mineral, deberían adoptarse disposiciones que permitan retenerlos con seguridad en la posición de recogida.

2) Cuando se encuentren en dicha posición, los taquetes deberían dejar libre el paso a las jaulas.

## **5.7. Castilletes y poleas**

5.7.1. Las autoridades competentes deberían especificar el espacio libre que deberá dejarse entre las poleas y el techo de las jaulas en su posición más alta en el enganche de superficie.

5.7.2. 1) Deberían instalarse taquetes u otros dispositivos de seguridad en los castilletes para reducir el riesgo de que las jaulas lleguen hasta las poleas.

2) Estos dispositivos deberían inspeccionarse semanalmente para comprobar su estado de funcionamiento.

5.7.3. El castillete debería mantenerse en buen estado y quitarse de él rápidamente cualquier acumulación de grasa u otro material inflamable.

5.7.4. 1) Las garruchas deberían ser de sólida construcción en función de las dimensiones y tipo del cable utilizado.

2) Deberían preverse plataformas de acceso a las garruchas de barandillas.

## **5.8. Jaulas**

5.8.1. Nadie debería desplazarse en un pozo o en una salida intransitable a pie sino en jaulas que satisfagan los requisitos de la presente sección, salvo:

- a) para participar en operaciones de profundización;
- b) para examinar o reparar un pozo o vía de salida o alguna máquina o dispositivo instalado en ellos;
- c) para acompañar animales o máquinas muy voluminosos que no se pueden izar o descender en tales jaulas;
- d) en virtud de una excepción otorgada por la autoridad competente;
- e) para trabajos de salvamento, cuando las jaulas no sean aptas para tal objeto.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.8.2. Las jaulas deberían estar provistas de un techo de protección sólido.

5.8.3. En cada compartimiento deberían montarse barras o pasamanos a los que puedan asirse los mineros transportados.

5.8.4. Durante el transporte de personal, las jaulas deberían estar cerradas de forma segura, de manera que nada ni nadie pueda caer al pozo.

5.8.5. Las puertas no deberían abrir hacia afuera, y deberían estar sujetas de tal manera que no puedan abrirse a consecuencia de sacudidas o movimientos de la jaula.

5.8.6. Las jaulas deberían estar provistas de retenes o de cualquier otro dispositivo apropiado que impida que puedan caer de ellas los vehículos.

5.8.7. El director debería determinar el número máximo de mineros que podrán ser admitidos en cada jaula o en cada compartimiento de ellas, con sujeción a los requisitos que pueda prescribir la autoridad competente.

5.8.8. El piso de las jaulas debería tener capacidad para resistir los impactos y tensiones de las llegadas, tanto normales como de emergencia, a los enganches.

5.8.9. La altura de las jaulas debería permitir que las personas transportadas se mantengan de pie.

## **5.9. Dispositivos de desenganche**

5.9.1. Cuando se utilice normalmente una máquina de extracción para descender e izar personas en un pozo, debería disponerse de un dispositivo apropiado para desenganchar la jaula ascendente del cable y mantenerla inmóvil en caso de que rebase su punto normal de llegada al enganche del exterior.

5.9.2. La legislación nacional debería incluir disposiciones referentes a la construcción, instalación, mantenimiento, inspección y ensayo de los dispositivos de desenganche.

5.9.3. En circunstancias excepcionales, la autoridad competente podrá eximir a una mina de la obligación de disponer de un dispositivo de desenganche.

5.9.4. Deberían proporcionarse medios de acceso a la jaula cuando ésta sobrepase el límite de llegada.

### **5.10. Dispositivos de amarre**

5.10.1. 1) Los amarres y las piezas de conexión deberían poseer un coeficiente de seguridad suficiente en relación con la carga estática máxima y que tome además debidamente en cuenta los esfuerzos dinámicos.

2) La legislación nacional debería fijar el coeficiente de seguridad y la calidad de los materiales a utilizar.

5.10.2. Si se utilizan cadenas de seguridad, su longitud debería ser tal que el choque que sufra la jaula en caso de ruptura de la barra central de suspensión sea el menor posible.

5.10.3. Deberían tomarse todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad del amarre del cable de equilibrio, cuando éste se utilice, a la jaula.

5.10.4. La legislación nacional debería prescribir que, a intervalos determinados, se efectúe, con técnicas aprobadas, un examen minucioso del dispositivo de amarre entre el cable de extracción y la jaula (cadenas, mordazas y demás piezas).

5.10.5. El especialista responsable debería cuidar de que sean sustituidos, o sometidos al tratamiento necesario, todos los elementos defectuosos del dispositivo de amarre.

5.10.6. Todos los elementos componentes del dispositivo de amarre deberían ser reemplazados después de un período de uso que debería ser fijado por la legislación nacional.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.10.7. Antes de poner en servicio un dispositivo de amarre nuevo o reparado, debería ser ensayado por métodos no destructivos.

5.10.8. Los resultados de los ensayos y otros tratamientos deberían consignarse en un registro.

5.10.9. En caso de ruptura de alguna pieza del dispositivo de amarre del cable principal a la jaula, o de la sujeción del cable de equilibrio, todos los trozos de la pieza rota deberían guardarse para ser inspeccionados:

- a) por la persona competente designada por el director;
- b) por una persona designada por la autoridad competente.

### **5.11. Cables de extracción**

5.11.1. Todos los cables de extracción deberían estar fabricados de manera apropiada con materiales adecuados y tener una resistencia suficiente conforme a las disposiciones de la legislación nacional.

5.11.2. La legislación nacional debería prescribir la calidad de los materiales a utilizar y fijar las condiciones en que deberán ser ensayados los cables y, por lo que se refiere a los cables trenzados, sus alambres, así como las normas que deberán satisfacerse.

5.11.3. El fabricante debería proporcionar un certificado para cada cable de extracción, que debería ser consignado en un registro, en el que conste que se ajusta a las exigencias de la legislación nacional.

5.11.4. Todo cable de extracción utilizado en una máquina de tambores o de bobinas debería poseer en todo tiempo un coeficiente de seguridad elevado en relación con la carga estática máxima para la extracción de carga, teniéndose en cuenta debidamente los esfuerzos dinámicos.

5.11.5. En los sistemas de extracción que no permiten el corte periódico de muestras del cable, el coeficiente de seguridad de éste debería ser aumentado convenientemente o tenerse en cuenta esta circunstancia al fijar su vida útil.

5.11.6. La carga máxima para el movimiento de personal no debería exceder un porcentaje, que debería ser fijado por la legislación nacional, de la carga máxima para la extracción de mineral.

5.11.7. 1) Antes de ser utilizado por primera vez en el descenso e izado normal de personal un cable de extracción nuevo, deberían realizarse con él por lo menos veinte extracciones con la carga ordinaria de mineral sin que ello revele defecto alguno visible.

2) Esta disposición debería ser aplicada igualmente después de haber recortado el extremo del cable para rehacer el amarre o cuando se cambie el dispositivo de amarre.

5.11.8. La legislación nacional debería fijar la duración de utilización de los cables de extracción, y ningún cable debería ser utilizado después de vencido este período, excepto con permiso de la autoridad competente.

5.11.9. Nunca se deberían utilizar cables empalmados en el transporte de personal en pozos o en salidas impracticables a pie.

5.11.10. 1) Todos los cables de extracción y de equilibrio deberían ser objeto de las inspecciones siguientes:

- a) una persona competente debería efectuar un examen diario, con el cable pasando a una velocidad no superior a 1 m por segundo;
- b) un examen mensual en condiciones apropiadas debería ser realizado por una persona competente, con el cable, que previamente se limpiará bien y se desengrasará, pasando a una velocidad no mayor de 50 cm por segundo.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

2) Además, partes del cable en toda su longitud distantes entre sí 100 m como máximo, y particularmente aquellas más proclives a deteriorarse, deberán limpiarse y examinarse, procediéndose a medir la circunferencia del cable y a analizar con toda minuciosidad el estado de su superficie, procurando descubrir si hay alambres rotos.

3) Podrán emplearse métodos de examen electrónico o similares en lugar de los indicados en los subpárrafos anteriores.

5.11.11. Los resultados de las inspecciones previstas en el párrafo anterior deberían consignarse en un registro.

5.11.12. La legislación nacional debería fijar la frecuencia y los procedimientos de la renovación de las extremidades de amarre de los cables.

2) Entre los procedimientos deberían figurar:

- a) el corte, salvo en los sistemas de extracción que no lo permitan, de un trozo de cable de longitud suficiente para que pueda abrirse y reconocerse su estado interno en la forma especificada por la autoridad competente;
- b) ensayos apropiados de los cables y de sus alambres de acuerdo con las prescripciones de la legislación nacional.

## **5.12. Cables de equilibrio**

5.12.1. Cuando se utilicen cables de equilibrio, éstos deberían ser de material de buena calidad y estar bien fabricados.

5.12.2. La legislación nacional debería especificar la vida útil de los cables de equilibrio y los ensayos a que deberán ser sometidos y las condiciones que deberán satisfacer durante ella.

5.12.3. Los cables de extracción dados de baja no deberían ser utilizados como cables de equilibrio, a menos que un reconocimiento detenido demuestre que están en buen estado y que

reúnen todas las condiciones para ser utilizados como cables de equilibrio.

5.12.4. La porción de cable que cuelgue en la parte inferior del pozo debería ser de una longitud suficiente para que la jaula ascendente pueda subir hasta el punto más elevado posible en el castillete sin ser entorpecida por el cable de equilibrio.

5.12.5. Deberían colocarse dispositivos para impedir deformaciones en el cable de equilibrio.

5.12.6. El agua que se acumule en el sumidero del pozo debería mantenerse a un nivel que permita evitar que el cable de equilibrio se sumerja.

5.12.7. 1) El cable de equilibrio debería ser sometido a una inspección semanal a cargo de una persona competente designada en conformidad con el párrafo 5.3.1.

2) Durante dicha inspección, la velocidad del cable no debería ser superior a 50 cm por segundo.

3) Los resultados de las inspecciones deberían ser consignados en un registro.

### **5.13. Obligaciones de los maquinistas de extracción en los pozos y en las salidas impracticables a pie**

5.13.1. El maquinista de extracción no debería abandonar los mandos cuando la máquina se encuentre en movimiento o cuando tenga razones para pensar que alguien se encuentra en la jaula.

5.13.2. Si durante el desempeño de sus funciones el maquinista descubre un defecto susceptible de afectar el buen funcionamiento de la máquina, no debería volver a ponerla en marcha hasta que haya comunicado el defecto al supervisor competente y éste le haya ordenado ponerla en marcha.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.13.3. El maquinista a cargo de una máquina no debería permitir que la maneje ninguna persona no debidamente autorizada.

5.13.4. El maquinista no debería poner la máquina en marcha si la señal recibida para ello es poco clara, ni en respuesta a una serie de señales que le parezcan incompletas o incoherentes.

5.13.5. La legislación nacional debería fijar la edad mínima admitida para trabajar como maquinista de extracción.

5.13.6. 1) La legislación nacional debería fijar la duración del trabajo de los maquinistas de extracción.

2) Los maquinistas deberían ser física y mentalmente aptos y poseer las calificaciones que exija la legislación nacional.

### **5.14. Aparatos de señales**

5.14.1. Toda instalación de extracción que se utilice para el movimiento de personal debería poseer un sistema eficaz de señales acústicas u ópticas que permita enviar señales:

- a) desde los enganches del interior al del exterior y viceversa;
- b) desde el enganche del exterior a la sala de máquinas de extracción.

5.14.2. Todas las señales, tanto visuales como acústicas, enviadas desde los enganches del interior a la superficie deberían llegar al enganchador del exterior y al maquinista de extracción.

5.14.3. Todo defecto del sistema de señales debería notificarse inmediatamente a un supervisor, quien deberá adoptar medidas para corregirlo.

5.14.4. En los pozos que posean dos instalaciones de extracción, las señales acústicas de cada una de ellas deberían tener sonidos perfectamente diferenciados.

5.14.5. Si al realizar movimiento de personal se ocupan o evacuan simultáneamente dos o más compartimientos de una jaula, cada uno de los pisos de los enganches del interior y del exterior debería estar ligado por un sistema de señales eficaz a la estación principal de carga de tal enganche interior o exterior, y únicamente el encargado de señales de la estación debería dar la señal de puesta en marcha, después de haberse asegurado de que los accesos a todos los compartimientos se hallan despejados y cerrados.

5.14.6. Los sistemas de señales eléctricos deberían estar combinados con el resto de la instalación de tal manera que se impida todo movimiento de las jaulas por inadvertencia.

5.14.7. Los enganchadores del interior y del exterior y el maquinista de extracción deberían poder comunicarse por teléfono.

### 5.15. Transmisión de señales

5.15.1. Una persona autorizada para recibir y transmitir señales debería hallarse permanentemente:

- a) en el enganche del exterior de todo pozo en que esté a punto de ser descendido personal;
- b) en el enganche del exterior de todo pozo mientras cualquier persona se encuentre en el interior de la mina;
- c) en todo enganche del interior desde el cual personas que se encuentren en la mina puedan tener que subir, a menos que se trate de supervisores o de personas autorizadas por escrito por el director para dar las señales ellas mismas.

5.15.2. Tanto en el enganche del exterior como en los del interior, en cada instalación de extracción las señales deberían ser dadas siempre por un solo encargado de señales por turno de trabajo.

5.15.3. Los encargados de señales deberían ser responsables de la claridad y seguridad de las señales.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.15.4. El código de señales debería ser prescrito o aprobado por la autoridad competente y, dentro de lo posible, ser idéntico para todas las minas de un mismo distrito minero. En todo caso, la señal de parada (un golpe único) debería ser la misma en todas partes.

5.15.5. El código de señales en uso debería exhibirse y observarse en todos los lugares donde se transmiten o reciben señales, y no debería darse ninguna señal sin la debida autorización.

5.15.6. Antes de que entren personas en una jaula para salir de la mina, debería transmitirse una señal especial desde el enganche respectivo al del exterior y recibirse de éste una señal de acuse de recibo.

5.15.7. El director debería determinar las señales que se utilizarán en caso de:

- a) ausencia del encargado de señales;
- b) inspecciones y reparaciones de los pozos.

5.15.8. Los sistemas de señales eléctricos deberían estar comprendidos en un programa de conservación.

5.15.9. Donde la legislación nacional autorice el descenso e izado automático de personas, los requisitos de esta sección no deberían aplicarse, siempre que se adopten otras medidas de seguridad apropiadas que reduzcan en lo posible los riesgos del movimiento de personas.

## **5.16. Precauciones en el descenso e izado de personal**

5.16.1. Durante el movimiento normal de personal no debería realizarse el descenso e izado de carga en ningún compartimiento del pozo.

5.16.2. La autoridad competente podrá eximir de la disposición precedente a los pozos provistos de dos instalaciones de extracción.

5.16.3. El movimiento ocasional simultáneo de personas y de carga no debería ser autorizado más que con sujeción a las prescripciones contenidas en la legislación nacional y bajo condiciones específicas.

5.16.4. Cada vez que el maquinista tenga que dejar su puesto de mando, debería aplicar los frenos, cortar la corriente eléctrica y tomar todas las otras precauciones necesarias para impedir que personas no autorizadas puedan volver a poner en marcha la máquina.

5.16.5. El uso de *skips* para el transporte de personas no debería autorizarse, a menos que reúnan las condiciones exigidas para las jaulas en la sección 8.8 o condiciones equivalentes.

5.16.6. En las salas de máquinas de extracción debería instalarse un alumbrado supletorio que funcione constantemente o se encienda automáticamente en caso de interrupción del alumbrado principal.

5.16.7. En caso de avería en cualesquiera de las instalaciones a que se refiere este capítulo, el movimiento de personas debería interrumpirse hasta que la avería se haya subsanado o se hayan tomado otras medidas para que dicho transporte se efectúe en condiciones de seguridad.

## 5.17. Excavación o profundización de pozos: Disposiciones generales

5.17.1. Como complemento de las otras inspecciones de los pozos prescritas en este capítulo, el contratista de la excavación o profundización o una persona competente nombrada por él o por el director debería reconocer con detalle, cuando menos una vez cada veinticuatro horas, el estado del pozo y de todos los aparejos por medio de los cuales se suspenden en él los andamios volantes, plataformas o bombas.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.17.2. Todo andamio volante o plataforma empleado en el pozo debería estar constituido de un enrejado o permitir de alguna otra manera apropiada, cuando sea necesario, que quede asegurada la ventilación eficaz de la totalidad del pozo.

5.17.3. En todo andamio volante o plataforma debería indicarse la carga máxima admisible, y los supervisores deberían cerciorarse de que nunca se sobrepase.

5.17.4. 1) La legislación nacional debería precisar las precauciones que deberán tomarse cuando se trabaje en el pozo sobre un andamio volante o plataforma, especialmente para evitar la caída de personas.

2) En el caso de que dos o más partes de un andamio volante o plataforma estén unidas con goznes, deberían sujetarse firmemente con pernos cuando se trabaje sobre ellas.

5.17.5. Si la excavación se realiza desde la superficie y el trabajo continúa durante la noche, los alrededores del pozo deberían estar convenientemente iluminados.

5.17.6. Durante cada turno de trabajo, un supervisor debería asumir la plena responsabilidad de los trabajos que se ejecuten en el fondo del pozo, con sujeción a las instrucciones del director o de toda persona por él designada para tal fin.

5.17.7. Inmediatamente antes de que el personal de un turno descienda, o durante su turno si el personal se sucede sin interrupción, el supervisor debería proceder a una inspección general de la seguridad y cerciorarse de que el estado del pozo ofrece la seguridad necesaria para trabajar en su fondo o ejecutar operaciones de revestimiento o entubado.

5.17.8. El supervisor debería ser el último en subir al final del turno, y si su turno es seguido inmediatamente por otro, no debería abandonar el fondo del pozo mientras no haya descendido el supervisor del turno siguiente.

5.17.9. No debería autorizarse a nadie a volver a bajar al pozo después de una suspensión del trabajo para la pega de

barrenos o por cualquier otra causa hasta que el supervisor haya inspeccionado el pozo y comprobado que ofrece completa seguridad.

5.17.10. Si se ha encontrado o se considera probable que se encontrará grisú en el pozo, las inspecciones deberían efectuarse con el auxilio de una lámpara de seguridad de llama o de un detector de grisú aprobado que sirva para el mismo fin.

5.17.11. El enganchador del exterior debería mantener constantemente despejados de materiales dispersos la boca del pozo y los alrededores del enganche.

5.17.12. 1) Cuando un pozo se profundice a través de capas acuíferas, deberían preverse medios eficaces para abandonar el fondo, y el trabajo debería organizarse de acuerdo con un plan especialmente preparado por el director.

2) El plan debería someterse a la autoridad competente, que debería exigir las modificaciones que estime necesarias en interés de la seguridad de las personas que trabajen en el pozo.

## 5.18. Movimiento de personas y de carga en pozos en profundización

5.18.1. Todo el sistema de extracción, incluyendo los cabrestantes, guíaderas, cables, cadenas, amarres, cubas y plataformas, así como el equipo conexo y los dispositivos similares, deberían ser:

- a) de buena construcción, de materiales de buena calidad, de suficiente solidez y libres de todo defecto visible;
- b) inspeccionados de acuerdo con las reglas generales contenidas en este capítulo.
- c) conservados en perfecto estado para funcionar con seguridad.

5.18.2. Cuando se utilice un sistema de varios cables para suspender un andamio volante o plataforma, debería compro-

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

barse la carga de cada uno de los cables para cerciorarse de que ninguno está sobrecargado.

### **5.19. Pozos en excavación: Disposiciones generales**

5.19.1. Entre la polea y la parte alta de la cuba, cuando ésta se encuentra en el enganche del exterior, debería quedar un espacio libre apropiado.

5.19.2. Tan pronto como un pozo o una nueva profundización de un pozo alcancen una profundidad que debería fijar la legislación nacional, deberían instalarse cables de guía para la cuba.

5.19.3. Los pozos deberían estar cerrados en su entrada por medio de portezuelas o escotillones que no deberían abrirse más que para dejar paso a la cuba o a los materiales.

5.19.4. Durante toda la jornada de trabajo, el fondo del pozo debería estar convenientemente alumbrado.

### **5.20. Máquina de extracción o cabrestante en pozos en excavación**

5.20.1. Antes de proceder a la instalación de un cabrestante en un pozo en excavación, el director debería cerciorarse de que su diseño es adecuado para ese uso y de que la máquina es capaz de soportar plenamente todos los esfuerzos a que pueda ser sometida.

5.20.2. El cabrestante debería estar provisto de un indicador de posición adecuado y de los otros dispositivos que puedan ser necesarios para indicar al maquinista que la cuba o el contrapeso se aproximan a la boca del pozo.

5.20.3. El cabrestante debería estar provisto de frenos que satisfagan las prescripciones de los párrafos 5.3.17 a 5.3.19, así

como de un mecanismo de coordinación, convenientemente ideado, entre el embrague y el freno.

### **5.21. Aparejos de suspensión en los pozos en excavación**

5.21.1. 1) La legislación nacional debería precisar las condiciones que deberán satisfacer los aparejos de suspensión, que al menos deberían equivaler a las normas prescritas en las partes pertinentes de este capítulo.

2) Se debería prestar especial atención a la resistencia a la ruptura, a los amarres y al dispositivo para evitar que la cuba gire.

### **5.22. Aparatos de señales en pozos en excavación**

5.22.1. Deberían preverse aparatos eficaces para transmitir señales entre los puntos de trabajo en el pozo, el enganche del exterior y el maquinista del cabrestante.

5.22.2. Los aparatos de señales deberían ser manejados sólo por el pegador o por los encargados de señales designados al efecto.

5.22.3. No obstante lo previsto en el párrafo anterior, cualquier persona debería poder accionar los aparatos de señales desde la cuba en cualquier punto de su recorrido.

5.22.4. Los aparatos de señales deberían ser examinados diariamente.

### **5.23. Operaciones de extracción en pozos en excavación**

5.23.1. La legislación nacional debería fijar la velocidad máxima para el izado y descenso de personas.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.23.2. Al hacer descender la jaula, la persona que maneje la máquina de extracción debería detener aquélla 6 m por encima del punto a que está destinada y no reanudar el descenso hasta que se le haya señalado que así lo haga.

5.23.3. 1) Al izar la jaula, la persona que maneje la máquina de extracción debería detener aquélla entre 1 y 2 m por encima del punto desde el que está siendo izada a fin de permitir estabilizarla y limpiarla.

2) No debería reanudar su izado hasta que se le haya señalado que así lo haga.

5.23.4. El supervisor o las personas autorizadas a transmitir señales en el fondo del pozo deberían cerciorarse de que la jaula se encuentra convenientemente cargada y, en particular, de que:

- a) el mineral no sobresale por encima del borde;
- b) no se carguen herramientas, aparatos u otro material junto con el mineral;
- c) si se transportan objetos que sobresalen por encima del borde, estén sujetos de manera segura al asa o a las cadenas de que pende la jaula;
- d) no haya nada adherido al exterior de la jaula que pueda provocar un accidente;
- e) mientras se iza, la jaula esté alineada con las poleas y cuidadosamente estabilizada.

5.23.5. Cuando haya de bajarse algún objeto sin utilizar una jaula, el enganchador del exterior u otra persona autorizada para transmitir señales debería cerciorarse de que está debidamente sujeto.

5.23.6. No debería transportarse a nadie sin una lámpara, a no ser en caso de emergencia.

5.23.7. Nadie debería entrar ni salir de una jaula en la boca del pozo o al nivel de una plataforma de trabajo antes de

que se haya cerrado el escotillón o la red de seguridad correspondiente.

5.23.8. Nadie debería ser transportado sobre el borde de la jaula, salvo con objeto de inspeccionar el pozo.

5.23.9. Toda persona que realice una inspección debería estar protegida contra una caída mediante un cinturón de seguridad apropiado.

5.23.10. No debería transportarse a nadie en una jaula cargada total o parcialmente.

5.23.11. Si se utilizan dos jaulas, ninguna debería usarse para transportar carga mientras con la otra se transporte personas.

5.23.12. Mientras una persona trabaje sobre ellos, los andamios volantes o plataformas deberían inmovilizarse sujetándolos a la pared del pozo mediante dispositivos que eviten que oscilen.

## **5.24. Pega de barrenos en pozos en excavación**

5.24.1. A reserva de las disposiciones de la presente sección, la pega de barrenos durante la excavación debería realizarse conforme a las disposiciones del capítulo 17.

5.24.2. La pega de barrenos debería ser realizada sólo por personas competentes y debidamente autorizadas.

5.24.3. Los cartuchos-cebo no deberían ser preparados más que en un lugar especial, señalado por el director.

5.24.4. Los explosivos deberían bajarse al fondo del pozo en recipientes cerrados y sólo para ser utilizados inmediatamente.

5.24.5. Para los detonadores deberían suministrarse recipientes especiales.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

5.24.6. Ningún pegador debería conectar un cable de pega a un detonador en un pozo provisto de máquina de extracción, a menos que:

- a) la jaula esté convenientemente situada para que las personas que se encuentran en el pozo penetren en ella;
- b) se haya asegurado de que la persona que maneja la máquina de extracción está preparada para proceder al izado.

5.24.7. Mientras se realiza la conexión de los hilos de los cebos y se empalman a la línea de pega, sólo deberían quedar en el pozo, aparte del pegador, las personas necesarias para llevar a cabo la operación.

5.24.8. Sólo debería autorizarse la pega eléctrica.

5.24.9. No debería conectarse el cable al explosor hasta que todas las personas se encuentren en lugar seguro.

5.24.10. El pegador debería ser el último en abandonar el fondo del pozo.

## **6. Galerías**

### **6.1. Seguridad de las galerías**

6.1.1. El director de toda mina debería tener la obligación de adoptar, con respecto a todas las galerías de la mina, las medidas para controlar los movimientos de los estratos en la mina y fortificar el techo y los hastiales de las galerías que puedan ser necesarias para salvaguardar la seguridad de éstas.

### **6.2. Altura y anchura de las galerías de circulación**

6.2.1. Todo tramo de galería de una mina utilizado al comienzo o al fin de un turno por personas, en número superior a un mínimo que debería fijar la legislación nacional, para caminar hacia sus lugares de trabajo en la mina o desde ellos no debería tener una altura y una anchura menores que las que también debería especificar la legislación nacional.

6.2.2. Las galerías deberían tener una altura y anchura que permitan circular por ellas con relativa comodidad.

### **6.3. Cierre u obturación de partes peligrosas de la mina**

6.3.1. Toda entrada desde una galería de una mina a una parte de ésta que no se mantenga en condiciones de que las personas trabajen en ella o la atravesen debería ser eficazmente cerrada mediante una barrera o valla que impida que las personas penetren inadvertidamente en esa parte de la mina.

6.3.2. Toda valla o barrera debería ser adecuadamente conservada, y debería fijarse un aviso, en un lugar en que sea fácilmente visible para todos los interesados, que prohíba la entrada a las personas no autorizadas.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

6.3.3. Si, debido a las condiciones atmosféricas o a otras causas, gases inflamables o perjudiciales para la salud en concentraciones peligrosas se desprenden de tales partes de la mina, las entradas a ellas deberían ser obturadas eficazmente, tomándose las disposiciones apropiadas para, cuando sea necesario, evacuar en condiciones de seguridad los gases desprendidos.

### **6.4. Galerías y tajos inclinados**

6.4.1. En los planos inclinados cuya pendiente sea mayor de 45°, los trabajos de reparación sólo deberían efectuarse desde plataformas o utilizando cinturones de seguridad apropiados.

6.4.2. Las tolvas y depósitos, las chimeneas y el extremo de descarga de los transportadores deberían estar dispuestos de manera que nadie corra peligro por la caída de trozos de carbón u otros objetos.

6.4.3. Las personas que deban penetrar en tolvas y depósitos o en chimeneas deberían llevar cinturones de seguridad, adoptar las demás precauciones que sean necesarias e ir acompañadas de una segunda persona competente.

6.4.4. En las escaleras y plataformas y en los lugares de paso en fuerte pendiente en una mina deberían montarse pasamanos, barreras o rejas, según pueda ser necesario para la protección y la seguridad de las personas.

6.4.5. Las personas que trabajen en galerías de circulación o capas en fuerte pendiente deberían protegerse, en la medida de lo posible, contra la caída de trozos de carbón u otros objetos.

## **7. Movimiento de carga y de personas en el interior**

### **7.1. Reglamento de transporte**

7.1.1. 1) El director de toda mina debería dictar un reglamento de transporte aplicable a toda galería de la mina que se utilice para el transporte de personas o carga.

2) El reglamento de transporte debería especificar:

- a) la altura y anchura normales que deberá tener todo tramo de galería por el que transiten vehículos o en el que funcionen transportadores;
- b) los espacios libres mínimos que se deberán dejar entre las cargas y el techo y los hastiales de las galerías por las que se transporten;
- c) la prohibición de que las correas de los transportadores, así como las cargas que transportan, rocen el techo o los hastiales de las galerías;
- d) las cargas máximas a transportar, expresadas en número de vehículos, peso, dimensiones o conforme a otros criterios;
- e) la velocidad máxima a que podrán circular los vehículos;
- f) las normas que deberán satisfacer las vías y el material rodante;
- g) los procedimientos especiales que habrán de seguirse en determinados puntos de la red de transporte.

7.1.2. En ambos extremos de toda galería a la que se aplique el reglamento de transporte debería exhibirse un ejemplar de él claramente comprensible.

### **7.2. Plan de inspección y conservación del material de transporte**

7.2.1. El director de toda mina debería elaborar un plan que prevea la inspección y conservación sistemática y periódica de todo el material de transporte.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

7.2.2. El director debería asimismo designar personas competentes en número suficiente para asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en el plan.

### **7.3. Transporte de carga: Disposiciones generales**

7.3.1. Toda galería de arrastre debería tener una pendiente y una sección transversal tan uniformes y ser tan rectilínea como resulte razonablemente viable.

7.3.2. Todas las vías, vehículos, dispositivos mecánicos y eléctricos, cables y otro material deberían:

- a) estar bien diseñados y perfectamente contruidos, ser de materiales y resistencia apropiados y estar libres de todo defecto manifiesto;
- b) ser inspeccionados con regularidad;
- c) ser conservados en buen estado de funcionamiento y seguridad.

7.3.3. 1) El director debería dictar un código de señales para el transporte mecánico, a menos que la autoridad competente haya establecido un código uniforme para todas las minas de un mismo distrito.

2) El código de señales debería exhibirse en los puntos extremos de toda red de galerías de arrastre en que se utilice, así como en todas las galerías de conexión y depósitos de máquinas.

7.3.4. En todos los lugares en que se enganchen o desenganchen vehículos debería existir un espacio libre de 60 cm como mínimo:

- a) entre los vehículos y los hastiales de la galería;
- b) entre los vehículos, en galerías con dos o más vías paralelas.

7.3.5. 1) Cuando puedan concurrir la circulación de personas y el transporte de carga, deberían existir vías para peatones

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

separadas o refugios para éstos distribuidos a intervalos regulares.

2) Si la pendiente de la vía para peatones excede del 8 por ciento, el transporte de carga y la circulación de personas sólo deberían tener lugar simultáneamente cuando los vehículos o la carga no presenten riesgo alguno.

3) Todo refugio debería:

- a) ser de dimensiones acordes con lo establecido por la legislación;
- b) hacerse fácilmente localizable mediante el blanqueo con cal o por cualquier otro medio apropiado;
- c) ser mantenido limpio y libre de obstáculos.

7.3.6. 1) Excepto en los casos en que la legislación nacional permita otra cosa, debería contarse con un alumbrado general suficiente y apropiado en:

- a) todas las vías de carga, enganches, apartaderos y empalmes;
- b) todos los lugares donde los vehículos sean enganchados o desenganchados, salvo a menos de 100 m del frente de arranque.

2) Todos estos lugares deberían ser convenientemente blanqueados.

7.3.7. Todas las galerías de arrastre deberían mantenerse despejadas, hasta donde sea posible, de trozos de carbón caídos o de cualesquiera otros objetos susceptibles de entorpecer la circulación.

7.3.8. Debería prohibirse viajar sobre las vagonetas o sus enganches sin autorización de un supervisor.

7.3.9. En lo posible, los lugares donde se enganchen o desenganchen vagonetas no deberían estar en pendiente.

7.3.10. 1) En la medida de lo posible, los vehículos deberían estar provistos de frenos de mano.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

2) La dirección debería suministrar cuñas, patines u otros dispositivos suficientes y apropiados que se deberían utilizar para regular la marcha de los vehículos y retenerlos durante las maniobras de enganche y desenganche.

7.3.11. Siempre que sea posible, las vagonetas deberían estar provistas de topes que rebasen de sus extremos 10 cm por lo menos.

7.3.12. Deberían tomarse medidas a fin de que el enganche y el desenganche de vehículos se realicen con completa seguridad.

7.3.13. Excepto en los enganches y en los puntos de carga y durante las maniobras, los vehículos que deban moverse juntos deberían estar enganchados entre sí.

7.3.14. 1) En todas las galerías de arrastre deberían tomarse las precauciones convenientes que impidan que los vehículos se desplacen intempestivamente.

2) Los dispositivos para impedir dicha eventualidad deberían estar concebidos de manera tal que se pongan automáticamente en posición de funcionamiento.

7.3.15. 1) En las galerías de arrastre mecánico se debería contar, en la medida de lo posible, con dispositivos de encarrilamiento.

2) Los vehículos descarrilados no deberían encarrilarse a mano antes de detener la locomotora o el cable de arrastre.

3) Cuando la operación de encarrilamiento se efectúe sobre planos inclinados, deberían tomarse las precauciones necesarias para que los vehículos no escapen sin control.

### **7.4. Tracción a brazo y tracción animal**

7.4.1. 1) El director de toda mina debería dictar un reglamento que permita realizar con seguridad las operaciones de tracción a brazo y tracción animal.

## Movimiento de carga y de personas en el interior

2) El reglamento debería prever, en particular:

- a) que ninguna persona, al desplazar con sus brazos un vehículo cuesta abajo por una pendiente de declive superior al que se establecerá en el reglamento, debería avanzar delante del vehículo;
- b) que, si una persona no pudiera con sus solas fuerzas controlar un vehículo desde atrás, deberían facilitársele medios que le permitan hacerlo;
- c) que, cuando los trabajadores tengan que empujar vehículos cuesta arriba, deberán montarse asideros de protección apropiados en los vehículos;
- d) la prohibición de la tracción a brazo simultánea de varios vehículos próximos entre sí.

3) El reglamento también debería prever:

- a) las condiciones bajo las cuales se autorizará el transporte de personas sobre los vehículos;
- b) los medios a utilizar para el transporte de suministros desde la terminación de las vías de arrastre hasta el lugar de trabajo o frente de arranque.

7.4.2. En la tracción con caballos no debería intentarse encarrilar un vehículo descarrilado sin haber desenganchado previamente el tiro.

## 7.5. Tracción mecánica: Disposiciones generales

7.5.1. La legislación nacional debería fijar las condiciones en que se permitirá la tracción con locomotoras.

7.5.2. Toda locomotora que se utilice en una mina debería estar provista de:

- a) frenos que puedan ser accionados directamente por el conductor por medios mecánicos, independientemente de que existan o no otros dispositivos para accionarlos;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- b) medios para esparcir arena sobre los carriles;
- c) medios para emitir señales acústicas apropiadas;
- d) un extintor de incendios portátil apropiado;
- e) un asiento para el conductor;
- f) mandos dispuestos de forma tal que el conductor pueda accionarlos y al mismo tiempo ver delante de él sin asomarse al exterior;
- g) una lámpara de mano;
- h) un dispositivo apropiado de «hombre muerto».

7.5.3. Toda locomotora utilizada en una mina de carbón debería disponer de un indicador combinado de velocidad y de distancia, a menos que, por su tamaño, la legislación nacional la exima de ello.

7.5.4. Toda locomotora debería estar provista de un faro frontal cuyo alcance efectivo sea al menos de 60 m.

7.5.5. Los trenes arrastrados por locomotoras deberían llevar una luz roja en la parte posterior del último vehículo.

7.5.6. No debería permitirse la utilización en el interior de las minas de locomotoras con motor de gasolina.

7.5.7. En caso de que se empleen en las minas locomotoras con motor Diesel, deberían ser de un tipo aprobado por la autoridad competente.

7.5.8. 1) La legislación nacional debería especificar las condiciones en que se permitirá la tracción con locomotoras eléctricas.

2) Las locomotoras eléctricas deberían ser de un tipo aprobado por la autoridad competente.

7.5.9. No debería ser puesta ni mantenida en servicio ninguna locomotora en la que se haya comprobado la existencia de un defecto grave, cualquiera que sea su naturaleza.

7.5.10. Toda locomotora y cada uno de sus accesorios deberían, en la medida de lo posible, estar construidos con

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

materiales ignífugos, y todo material inflamable debería protegerse con una cubierta metálica resistente, a menos que la autoridad competente otorgue una exención de esta obligación.

7.5.11. Cuando el arrastre se haga con cable y máquina tractora fija, deberían preverse medios adecuados para transmitir señales al maquinista desde un número suficiente de puntos en la galería.

7.5.12. Las vías deberían estar construidas con carriles de sección suficiente y convenientemente asentados, de acuerdo con lo establecido en el reglamento de transporte dictado por el director.

7.5.13. 1) Las armazones de las poleas, rodillos y roldanas deberían ser de materiales ininflamables.

2) Las poleas, rodillos y roldanas deberían estar fijados de manera que ofrezcan perfecta seguridad.

3) Las poleas, rodillos y roldanas utilizados para los cambios de dirección del cable deberían estar resguardados de una manera que ofrezca completa seguridad o protegidos por cualquier otro procedimiento.

7.5.14. En los sistemas de arrastre con cable de cabeza y cable de cola debería prohibirse el enganche y desenganche de vagones en marcha.

7.5.15. 1) Sólo las personas designadas para ello por el director de la mina deberían manejar locomotoras o vehículos que no se desplacen sobre carriles.

2) Dichas personas deberían haber recibido formación sobre el manejo de tales vehículos, y en particular sobre las maniobras de emergencia, como el dominio de los vehículos en caso de patinar.

3) A todo conductor así designado debería facilitársele un ejemplar del reglamento de transporte, y el conductor debería conocer a la perfección su contenido y, especialmente, los itinerarios a su cargo.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **7.6. Tracción con locomotoras con líneas de contacto**

7.6.1. La legislación nacional debería fijar la proporción máxima de grisú admisible en el aire de las galerías en que se utilizan locomotoras con líneas de contacto.

7.6.2. Las líneas de contacto y sus líneas de alimentación deberían estar provistas de disyuntores a intervalos adecuados y en la proximidad del comienzo de todos los ramales.

7.6.3. Las líneas de contacto y sus líneas de alimentación deberían estar provistas de protección contra las sobretensiones.

7.6.4. Las líneas de contacto y sus líneas de alimentación deberían estar ubicadas sólo en lugares con ventilación directa.

7.6.5. Las líneas de contacto, sus líneas de alimentación y los alambres desnudos de señalización deberían estar debidamente aislados donde atraviesen puertas y crucen otras líneas y cables eléctricos.

7.6.6. Las líneas de contacto y sus líneas de alimentación situadas a una altura inferior a 2 m deberían estar convenientemente protegidas:

- a) en todos aquellos sitios en que las personas tengan que bajar o pasen normalmente por debajo de los cables;
- b) a ambos lados de todas las puertas;
- c) en las estaciones en que las personas suben y bajan de trenes destinados al transporte de personal;
- d) con dispositivos temporales de protección en aquellos lugares en que trabajen personas a proximidad de líneas de contacto o sus líneas de alimentación.

7.6.7. La legislación nacional debería fijar:

- a) la tensión máxima, la clase de corriente y los detalles técnicos de ejecución de la instalación;

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

b) la altura mínima del cable de contacto sobre los carriles.

7.6.8. En los lugares donde se realicen maniobras, en los cruces y en las agujas deberían montarse señales luminosas bien visibles que indiquen claramente si la línea de contacto está bajo tensión.

7.6.9. En todo el recorrido de la línea de contacto, la galería debería estar convenientemente fortificada contra desprendimientos y movimientos del terreno que puedan ocasionar una reducción de más del 10 por ciento de la altura reglamentaria del cable de contacto sobre los carriles.

### **7.7. Locomotoras de acumuladores**

7.7.1. La legislación nacional debería contener disposiciones que regulen la seguridad en la construcción, ventilación y uso de los acumuladores para locomotoras.

7.7.2. 1) Los acumuladores no deberían ser sustituidos ni cargados en el interior de la mina, salvo en estaciones de carga dispuestas de tal modo respecto de la ventilación que:

- a) el aparato de carga se encuentre en el lado de entrada de la ventilación de los estantes de los acumuladores;
- b) el aire circule directamente desde los estantes de los acumuladores hacia un conducto de ventilación, sin ventilar ningún frente;
- c) si la entrada del conducto de ventilación es de tamaño reducido, esté ubicada a proximidad del nivel del techo.

7.7.3. Toda estación de carga de acumuladores debería:

- a) estar construida con materiales incombustibles;
- b) estar provista de aparatos apropiados y en número suficiente para combatir incendios;
- c) disponer de medios que eviten en lo posible el vertido de agua o del electrólito.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

7.7.4. Toda persona que derrame agua o electrólito sobre un acumulador en una estación de carga debería inmediatamente quitar o hacer que se quite el líquido derramado.

7.7.5. En un radio de 10 m a partir de una estación de carga de acumuladores sólo deberían utilizarse las lámparas o luces autorizadas por la autoridad competente.

7.7.6. En toda estación de carga de acumuladores debería exponerse en un lugar donde sea bien visible un aviso que contenga las prescripciones de los párrafos 7.7.3 a 7.7.5.

### **7.8. Vehículos con motor Diesel, con inclusión de las locomotoras y de los vehículos que no circulan sobre carriles**

7.8.1. 1) La legislación nacional debería fijar:

- a) el porcentaje máximo admisible de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, especialmente de bióxido de nitrógeno, en los gases de escape de los vehículos Diesel;
- b) los porcentajes máximos admisibles de grisú, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno en el conjunto de la atmósfera de las galerías donde funcionen vehículos Diesel;
- c) la frecuencia y los métodos de la toma de muestras para garantizar la observancia de lo dispuesto en los apartados precedentes.

2) Los resultados de los análisis de las muestras tomadas deberían ser consignados en un registro.

7.8.2. Todo vehículo Diesel debería estar construido de manera que:

- a) no penetre en el motor aire que no haya sido previamente filtrado;
- b) el motor no expulse ningún gas de escape sin antes enfriarlo y diluirlo;
- c) no emita llamas ni despida chispas.

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

7.8.3. 1) El director de toda mina debería establecer un plan para la conservación sistemática de los vehículos Diesel.

2) En el plan se debería prever, entre otras cosas, que:

- a) las partes principales de la locomotora u otro vehículo deberán ser examinadas a diario por personas competentes, que limpiarán, sustituirán o repararán las piezas que consideren necesario, y en particular los dispositivos contra el retorno de llamas y los deflectores;
- b) todo vehículo Diesel deberá ser minuciosamente examinado y ensayado a intervalos no superiores a siete días.

7.8.4. Cuando los vehículos Diesel no estén en servicio, deberían estacionarse en lugares que:

- a) dispongan al menos de dos salidas;
- b) estén ventilados por una corriente de aire suficiente para diluir y hacer inocuos todos los gases de escape de cualquier motor que funcione en su interior, debiendo el aire de retorno pasar directamente a una galería de retorno de la ventilación;
- c) estén contruidos con materiales ininflamables;
- d) tengan piso de cemento liso con un desagüe apropiado para recoger el combustible que se vierta;
- e) dispongan de un foso de inspección u otro medio adecuado para inspeccionar desde abajo los vehículos;
- f) estén provistos de aparatos apropiados y en número suficiente para combatir incendios.

7.8.5. 1) Nadie debería llenar en una mina el depósito de combustible de un vehículo Diesel sino en un lugar destinado a estación de aprovisionamiento.

2) Toda estación de aprovisionamiento debería estar:

- a) provista de al menos dos salidas;
- b) ventilada por una corriente de aire suficiente para diluir y hacer inocuos todos los gases que se emitan en su interior,

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

debiendo el aire de retorno de la estación pasar directamente a una galería de retorno de la ventilación;

- c) construida con materiales ininflamables;
- d) provista de un piso de cemento liso rodeado de un bordillo;
- e) provista de aparatos apropiados y en número suficiente para combatir incendios;
- f) equipada de manera que se derrame la menor cantidad posible de combustible.

7.8.6. Toda persona que derrame combustible en una estación de aprovisionamiento debería:

- a) recogerlo, o hacerlo recoger, inmediatamente con un absorbente no inflamable;
- b) depositar, o hacer depositar, sin tardanza el absorbente en un recipiente resistente al fuego;
- c) en cuanto sea posible, sacar, o hacer sacar, el absorbente a la superficie.

7.8.7. Nadie debería sacar combustible de ningún recipiente en ninguna estación de aprovisionamiento mientras funciona en ésta un motor de combustión interna.

7.8.8. El trasvase de combustible al depósito de almacenamiento o a un vehículo Diesel sólo debería realizarse utilizando aparatos especialmente destinados a ese fin y siguiendo las instrucciones impartidas por el director.

7.8.9. El combustible debería satisfacer las normas aprobadas por la autoridad competente.

7.8.10. 1) El combustible debería ser introducido en la mina en barriles metálicos herméticos o en vagones cisternas.

2) La cantidad de combustible almacenado en la mina no debería exceder el consumo de veinticuatro horas.

7.8.11. Los recipientes vacíos deberían ser sacados de la mina lo más pronto posible.

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

7.8.12. En caso de observarse anomalías en la marcha o en el ruido de su motor, y especialmente en caso de emisión exagerada de humo, de proyección de chispas, de interrupción de la circulación del agua o de fuga de combustible, el motor del vehículo Diesel debería ser detenido inmediatamente, retirado del servicio e inspeccionado.

7.8.13. Todo defecto que afecte a la seguridad de utilización de un vehículo Diesel debería ser eliminado antes de utilizar de nuevo el vehículo.

7.8.14. Los resultados de las inspecciones y las anomalías en el funcionamiento deberían ser consignados en un registro.

### **7.9. Locomotoras de aire comprimido**

7.9.1. Cada locomotora de aire comprimido debería ser cuidadosamente examinada por su conductor todos los días antes de ponerla en marcha.

7.9.2. Cada locomotora debería ser inspeccionada con detenimiento una vez por semana por una persona competente, que debería consignar los resultados de la inspección en un registro.

7.9.3. 1) Las locomotoras de aire comprimido deberían ser conservadas convenientemente, de acuerdo con un plan elaborado por el director de la mina.

2) Dicho plan debería establecer qué partes deberán ser inspeccionadas o ensayadas, así como la manera en que se llevarán a cabo las inspecciones o ensayos y su frecuencia.

3) Cuando razones de seguridad así lo aconsejan, la autoridad competente debería indicar los cambios necesarios en el plan.

7.9.4. Los resultados de las inspecciones y los ensayos previstos en el párrafo anterior deberían ser consignados en un registro.

### **7.10. Transportadores mecánicos**

7.10.1. No debería instalarse ningún transportador mecánico en una galería a menos que se dejen los espacios libres fijados en el reglamento de transporte dictado por el director.

7.10.2. Entre el transportador y un hastial debería dejarse una vía para peatones despejada de todo obstáculo y de una anchura mínima de 60 cm.

7.10.3. No debería emplearse ningún material combustible para la fortificación o para otros fines en un radio de 10 m alrededor del punto en que se encuentren la unidad motriz y el dispositivo de puesta en tensión de la correa del transportador.

7.10.4. La estructura del transportador debería descansar sobre bloques no inflamables, mantenerse limpia y, en la medida de lo posible, protegerse contra el desbordamiento de la carga transportada.

7.10.5. 1) Todas las correas de transportadores que se utilicen en minas de carbón deberían ser de un tipo resistente al fuego.

2) Si las correas de ese tipo no se encuentran ya en uso, la legislación nacional debería fijar la fecha a partir de la cual deberán utilizarse obligatoriamente.

7.10.6. 1) El líquido hidráulico utilizado en la unidad motriz, la transmisión y los dispositivos conexos del transportador debería ser de un tipo resistente al fuego.

2) Si dicho tipo de líquido no se encuentra ya en uso, la legislación nacional debería fijar la fecha a partir de la cual deberá utilizarse obligatoriamente.

7.10.7. 1) A lo largo de las galerías en que se encuentren instalados transportadores mecánicos y cerca de la unidad motriz de todo transportador deberían preverse medios apropiados y suficientes para la extinción de incendios.

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

2) En la medida de lo posible, debería instalarse un sistema de extinción de incendios de accionamiento automático a proximidad de la unidad motriz y el dispositivo de tensión de la correa.

7.10.8. Los transportadores deberían estar provistos de medios eficaces que permitan detenerlos desde un lugar cualquiera a todo lo largo de su recorrido.

7.10.9. Los transportadores mecánicos deberían ser objeto de vigilancia constante y conveniente durante su funcionamiento.

7.10.10. Las partes peligrosas de los transportadores de correa, particularmente la unidad motriz y el tambor de retorno, deberían estar convenientemente resguardadas.

7.10.11. Siempre que sea posible, la unidad motriz y el tambor de retorno deberían ser de limpieza automática. De otro modo, se deberían tomar medidas para que se limpien sólo cuando la correa esté detenida.

7.10.12. Un dispositivo de bloqueo debería instalarse y utilizarse al limpiar la unidad motriz y el tambor de retorno.

7.10.13. Cuando la inclinación de un transportador mecánico cree el riesgo del deslizamiento de objetos, deberían utilizarse dispositivos que aseguren una protección adecuada.

7.10.14. Deberían adoptarse precauciones adecuadas para evitar que las correas se desplacen hacia atrás o hacia adelante durante las operaciones de mantenimiento.

7.10.15. Se deberían adoptar medidas apropiadas para el anclaje de los tambores de retorno de los transportadores, anclaje que debería ser independiente de la fortificación del frente o del techo.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **7.11. Tracción en planos inclinados**

7.11.1. No debería ocupar los puestos de encargado de señales, guarda-frenos o maquinista de torno nadie no debidamente autorizado o no competente para realizar estas tareas.

7.11.2. Los dispositivos de frenado y los tornos deberían ser de construcción sólida, conservados en buen estado y maniobrados convenientemente, y estar adecuadamente anclados en su emplazamiento.

7.11.3. Debería disponerse de calzas u otros dispositivos similares de inmovilización en:

- a) la parte superior de todo plano inclinado por el que vehículos se desplacen por gravedad;
- b) cada entrada a un plano inclinado por la que se introduzcan vehículos en él.

7.11.4. Cuando exista riesgo de que personas puedan caer por un plano inclinado, deberían tomarse las medidas de prevención necesarias para que ello no ocurra.

7.11.5. Debería instalarse un sistema para transmitir señales claras e inequívocas entre todos los enganches y los extremos de un plano inclinado.

7.11.6. Durante las pausas y al final de cada turno de trabajo, el maquinista debería cortar la alimentación de fuerza motriz del torno, aplicar el freno y tomar precauciones para evitar cualquier utilización no autorizada del torno.

7.11.7. 1) Cuando un vehículo descarrile o quede detenido por un accidente, el guarda-frenos o el maquinista y el encargado del plano inclinado deberían tomar las medidas necesarias para que no pueda ponerse en marcha espontáneamente.

2) El transporte no debería reanudarse hasta que haya podido ponerse en lugar seguro a todos los obreros empleados en el encarrilamiento y maniobra del vehículo.

### 7.12. Transporte en los frentes de arranque

7.12.1. El reglamento de transporte dictado por el director (véase la sección 7.1) debería contener disposiciones que regulen el transporte de minerales y otras cargas a lo largo del frente de arranque.

7.12.2. Cuando se trate de frentes de tajos largos equipados con transportadores blindados y cargadoras mecánicas, el reglamento de transporte debería prescribir:

- a) el método para transportar los suministros sobre el transportador blindado;
- b) el método para colocar y descargar los suministros sobre el transportador blindado para tajo;
- c) el método para que puedan transportarse sin riesgo piezas de repuesto, como partes de transportadores, de fortificaciones mecánicas y de cargadoras mecánicas, cables y tuberías.

7.12.3. Debería especificarse el método para instalar en el frente de arranque el transportador blindado, la cargadora mecánica, las fortificaciones y otro material, así como para retirarlos de aquél, estableciendo, entre otros aspectos, que:

- a) el cabrestante utilizado para el transporte en el frente debería estar equipado de un dispositivo de limitación de carga;
- b) todos los cables, cadenas y guardacabos, y las uniones y otros medios de ensamblado, deberían estar convenientemente ideados y ser debidamente conservados, habida cuenta del uso a que se destinen;
- c) cuando sea apropiado, deberían instalarse carriles a lo largo del frente para facilitar la instalación o retirada de material;
- d) debería disponerse de un sistema independiente de transmisión de señales entre cualquier punto de instalación o retirada de material y la persona que maneja el cabrestante utilizado en el frente.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **7.13. Circulación a pie y transporte de personas en galerías y planos inclinados: Disposiciones generales**

7.13.1. Cuando, por razones de seguridad o para evitar un exceso de fatiga, se crea necesario que las personas sean transportadas a sus lugares de trabajo y desde ellos o por algunos tramos de las galerías, el explotador de la mina debería dar instrucciones para que se realice ese transporte.

7.13.2. Siempre que sea posible, para la circulación del personal deberían existir galerías o planos inclinados distintos de los que se utilicen para el transporte de carga.

7.13.3. Cuando no sea factible destinar a la circulación de personal galerías o planos inclinados distintos, el transporte de carga debería interrumpirse mientras el personal se dirige a su trabajo o retorna de él, a menos que se tomen disposiciones que garanticen la seguridad de las personas que se desplazan.

7.13.4. Salvo en la medida en que lo autorice la legislación nacional, o en su defecto el director de la mina, debería prohibirse la utilización para el transporte de personal de las instalaciones de transporte de mineral de las galerías y planos inclinados.

7.13.5. Todo maquinista, guardafrenos y encargado de señales debería estar obligado a hacer observar lo dispuesto en los párrafos 7.13.3 y 7.13.4, dentro del límite de sus atribuciones.

7.13.6. La legislación nacional debería determinar la frecuencia con que se inspeccionarán las galerías, planos inclinados y pasajes destinados a la circulación de personal.

7.13.7. Las galerías, planos inclinados y pasajes destinados a la circulación de personal deberían mantenerse en condiciones que ofrezcan seguridad.

7.13.8. Deberían fijarse avisos que indiquen el itinerario hacia los pozos, vías de salida y galerías destinadas a la circulación de personal.

### 7.14. Circulación a pie

#### En galerías horizontales o poco inclinadas

7.14.1. En este capítulo, «galería horizontal o poco inclinada» significa una galería cuya pendiente no exceda de  $3^\circ$  del 5 por ciento.

7.14.2. En las galerías de arrastre mecánico también usadas normalmente para la circulación a pie debería disponerse a todo lo largo de uno de los hastiales de una vía para peatones de al menos 60 cm de anchura útil, libre de todo obstáculo y de altura suficiente.

7.14.3. El párrafo anterior no debería aplicarse a las galerías de transporte en las que la velocidad de éste no exceda de 1,50 m por segundo, pero en ellas debería ser posible siempre circular a pie, cruzar y adelantarse a vehículos sin peligro.

7.14.4. En el caso de arrastre por cable, en el que la vía para peatones puede estar dispuesta en el centro de la galería, debería protegerse a las personas contra los riesgos de la oscilación de los cables.

#### En planos inclinados

7.14.5. En los planos inclinados cuya pendiente sea superior a  $3^\circ$  pero menor de  $25^\circ$ , las vías de transporte podrán ser utilizadas para la circulación a pie con sujeción a las reglas que debería dictar la autoridad competente.

7.14.6. Los planos inclinados utilizados para el transporte cuya pendiente sea superior a  $25^\circ$  deberían contar con una vía separada y segura para peatones, a menos que:

- a) se disponga de planos inclinados para la circulación a pie;
- b) se hayan tomado otras precauciones para garantizar una circulación a pie segura.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

7.14.7. La vía para peatones debería tener anchura suficiente para permitir la circulación de personas equipadas con aparatos respiratorios.

7.14.8. En los planos inclinados para la circulación a pie y en otras vías para peatones con una pendiente comprendida entre 25° y 45°:

- a) deberían tallarse escalones o instalarse escaleras; o bien
- b) debería montarse un cable o una barra para utilizarse como pasamanos.

7.14.9. Cuando la pendiente exceda de 45°, deberían instalarse escaleras.

7.14.10. Si la pendiente excede de 70°, deberían preverse descansillos al menos cada 10 m.

7.14.11. Debería prohibirse penetrar en los planos inclinados de transporte, a menos que lo exija el trabajo y que se interrumpa el transporte.

7.14.12. Deberían facilitarse medios de comunicación seguros a fin de que las personas que deseen entrar en los planos inclinados de transporte puedan comunicar su intención a las personas que deben conocerla.

## **7.15. Transporte de personas por medios mecánicos**

7.15.1. 1) El reglamento de transporte dictado por el director debería referirse a las galerías utilizadas para el transporte de personas.

2) Dicho reglamento debería prescribir:

- a) la velocidad del tren de transporte por determinados tramos de galerías;
- b) cuando el tren deba cambiar de velocidad por cambios en la pendiente o por otras causas, la colocación en los lugares respectivos de señales que indiquen claramente la velocidad requerida;

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

- c)* el número de personas que podrán ser transportadas en un vehículo y el número de vehículos que podrán circular por jornada;
- d)* las normas que deberán satisfacer las vías;
- e)* los procedimientos a observar en las estaciones de embarco o desembarco;
- f)* la importancia de observar una disciplina estricta y la necesidad de obedecer las instrucciones del guarda del tren, que deberá ser fácilmente identificable;
- g)* los espacios libres que deberán quedar entre los vehículos o sus pasajeros y el techo y los hastiales;
- h)* en el caso de sistemas de cable de contacto, el uso de vehículos que ofrezcan protección apropiada contra la eventualidad de que los pasajeros entren en contacto con conductores bajo tensión;
- i)* también en el caso de sistemas de cable de contacto, que en todas las estaciones de embarco o desembarco se cortará la corriente de alimentación de la línea de contacto mientras se realice el embarco o desembarco y que una señal luminosa especial indicará cuándo la línea de contacto esté sin tensión;
- j)* que el reglamento de transporte se exhibirá donde pueda ser leído fácilmente a la entrada de las galerías a que se aplique y que los extractos pertinentes se exhibirán en el interior de todo vehículo de pasajeros;
- k)* las reglas para hacer respetar la disciplina en todas las estaciones de embarco o desembarco.

7.15.2. Todas las estaciones de embarco o desembarco deberían estar bien iluminadas.

7.15.3. Nadie debería subir o descender de los trenes en marcha.

7.15.4. En los vehículos destinados al transporte de personas no deberían transportarse junto con aquéllas herramientas o materiales que puedan entrañar riesgos para los pasajeros.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

7.15.5. 1) El certificado y la autorización del conductor de una locomotora deberían ser válidos únicamente para los tipos de locomotoras para los que la persona en cuestión haya sido formada.

2) El certificado y la autorización sólo deberían ser otorgados cuando el conductor haya mostrado su pericia bajo todas las condiciones existentes en la mina y tanto en el transporte de pasajeros como de carga.

7.15.6. 1) Todos los trenes destinados al transporte de pasajeros deberían contar con medios eficaces de transmisión de señales entre el guarda del tren y el conductor.

2) Preferentemente, dichos medios deberían comprender un dispositivo automático de corrección de fallos de funcionamiento.

7.15.7. Toda vagoneta de un tren de pasajeros arrastrado por locomotora debería estar provista de frenos para el servicio normal y en caso de urgencia.

7.15.8. Los medios para el accionamiento manual de los frenos deberían ser de fácil acceso, y en toda vagoneta deberían fijarse las instrucciones correspondientes.

7.15.9. Los frenos de emergencia deberían funcionar automáticamente en caso de exceso de velocidad.

7.15.10. Si los trenes circulan en pendientes de más del 3,3 por ciento, el sistema de frenado de emergencia debería comprender frenos de carril del tipo de compensación automática de fallos.

7.15.11. En caso de que las disposiciones de los párrafos 7.15.7 a 7.15.10 no se estén aplicando todavía, la legislación nacional debería fijar una fecha a partir de la cual sea obligatoria su plena observancia.

7.15.12. 1) Deberían realizarse ensayos de los frenos de las locomotoras, en un tramo de vía perfectamente identificado y señalado, con una carga de arrastre que equivalga a las condiciones de frenado más adversas.

## **Movimiento de carga y de personas en el interior**

2) También debería realizarse un ensayo de cada tren de pasajeros en su totalidad para comprobar el funcionamiento de los frenos de las vagonetas.

7.15.13. Las nuevas vagonetas de pasajeros deberían diseñarse de manera que ofrezcan el máximo de protección a aquéllos.

7.15.14. Donde sea realizable, deberían instalarse topes de seguridad absorbentes de energía.

7.15.15. 1) Las redes de tracción por locomotora deberían estar concebidas de tal forma que se cuente con vías de desvío apropiadas que permitan que los trenes sean arrastrados desde adelante.

2) Las estaciones terminales de pasajeros deberían instalarse en lugares con poca o ninguna pendiente.

7.15.16. Las disposiciones de los párrafos 7.15.6 a 7.15.14 deberían, en la medida de lo realizable, ser de aplicación a los trenes de pasajeros tirados por cable.

### **7.16. Transporte de personas sobre transportadores**

7.16.1. El transporte de personas sobre transportadores mecánicos debería realizarse solamente de conformidad con un reglamento de transporte que debería dictar el director de la mina para cada tramo de galería donde se permita tal transporte.

7.16.2. Entre otras cosas, dicho reglamento de transporte debería prescribir:

- a) la pendiente máxima en la que se permitirá este tipo de transporte;
- b) la velocidad de la correa transportadora con arreglo a la pendiente;
- c) las circunstancias en que se podrá transportar personas mientras se transporta carga;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- d)* los espacios libres mínimos que deberán quedar entre la correa del transportador y el techo, y entre aquélla y el hastial más próximo de la galería;
- e)* el espacio libre que deberá quedar entre las personas mientras se transportan sobre la correa;
- f)* la construcción de los puntos de embarco y desembarco de modo que se garantice la seguridad de las personas que utilicen el sistema;
- g)* que se deberá disponer de un sistema eficaz que permita que el transportador pueda ser detenido en cualquier punto de su recorrido;
- h)* que se deberá disponer de un buen alumbrado general en todos los puntos de embarco y desembarco y, donde sea realizable, a lo largo de todo el recorrido del transportador sobre el que se transportan personas;
- i)* la instalación de avisos iluminados que prevengan a las personas que se aproximan a la estación de desembarco y de cualesquiera riesgos que puedan existir a lo largo de todo el recorrido de la galería por el que se transporten personas;
- j)* la instalación de un dispositivo de seguridad que detenga automáticamente el transportador si las personas no descienden de él en una estación de desembarco;
- k)* que, si se utiliza para el arrastre por medios mecánicos una galería donde también está permitido el desplazamiento de personas sobre transportadores, el arrastre deberá detenerse cuando se realice dicho desplazamiento, salvo en los casos que determine la autoridad competente.

## **8. Fortificación**

### **8.1. Obligación de garantizar la seguridad en los tajos**

8.1.1. El director de toda mina debería estar obligado a adoptar las medidas que puedan ser necesarias a fin de controlar los desplazamientos de los estratos de la mina y de fortificar el techo y los hastiales de las galerías para salvaguardar la seguridad en los tajos.

8.1.2. El director de toda mina debería tomar medidas para disponer en todo momento de toda la información que necesite para mantener la seguridad en los tajos.

### **8.2. Reglamento de fortificación**

8.2.1. El director de toda mina debería dictar un reglamento de fortificación que indique, para cada tajo, las distancias máximas entre:

- a)* los elementos de fortificación en las galerías;
- b)* cada fila de puntales de pernos de techo u otros medios de fortificación en el frente;
- c)* los puntales, pernos de techo u otros medios de fortificación contiguos en cada fila;
- d)* la última fila de puntales y el frente;
- e)* los elementos de fortificación mecanizados;
- f)* las cuñas o macizos de las rozas;
- g)* los estemples;
- h)* los rellenos.

8.2.2. El reglamento de fortificación debería establecer claramente que las distancias mencionadas en él son máximas y que, donde parezca necesario colocar más elementos de fortificación, las personas empleadas en el lugar deberían hacerlo o, si no son competentes para ello, deberían informar al supervisor.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

8.2.3. En todo lugar donde se utilicen rozadoras, máquinas para el transporte o cargadoras, en el sistema de fortificación se deberían colocar elementos cruzados encima de cada puntal prescrito en el reglamento de fortificación.

8.2.4. 1) Cuando en los frentes de arranque se utilicen transportadores blindados, los puntales, elementos cruzados y fortificaciones mecanizadas deberían ser de un tipo aprobado.

2) La autoridad competente debería fijar las normas de aprobación.

8.2.5. 1) El reglamento de fortificación de la mina debería incluir los planos, secciones y diagramas que permitan que aquellos que deban aplicarlo lo comprendan fácilmente.

2) El reglamento de fortificación de cada tajo debería ser exhibido en las entradas a los cuarteles a que se refieren, en un lugar bien visible.

8.2.6. 1) Cuando deba procederse a retirar una fortificación, ello debería realizarse con arreglo a un método que debería ser fijado en el reglamento de fortificación.

2) El método debería comprender el uso de herramientas y dispositivos de seguridad apropiados, la instalación de nuevas fortificaciones para controlar el derrumbe del techo y la ubicación de las personas que intervengan en la operación en lugar seguro.

3) Estas personas deberían conocer a fondo este tipo de trabajo.

8.2.7. En capas potentes o de fuerte buzamiento, las cuñas o macizos de las rozas no deberían quitarse sino de acuerdo con las prescripciones del reglamento de fortificación.

## **8.3. Instalación de fortificaciones**

8.3.1. El explotador y el director de toda mina deberían tener la obligación de mantener a disposición elementos de for-

tificación de material y resistencia apropiados, y en cantidad suficiente, donde puedan ser utilizados inmediatamente.

8.3.2. 1) Todos los puntales utilizados en la fortificación del techo o de los hastiales de los frentes o galerías deberían estar colocados de forma segura y descansar sobre cimientos apropiados.

2) Si pierden firmeza por rompimiento u otra causa, deberían sustituirse inmediatamente.

3) Si la sustitución no es posible, las personas encargadas deberían informar de inmediato al supervisor.

8.3.3. Todos los estemples que formen parte de un sistema de fortificación deberían ser levantados sobre cimientos apropiados y estar bien apretados contra el techo.

8.3.4. Todos los rellenos que formen parte de un sistema de fortificación deberían, en la medida de lo posible, estar bien apretados contra el techo en toda su superficie.

8.3.5. 1) Todos los elementos de fortificación de las galerías deberían estar instalados firmemente de manera que se mantenga una estabilidad máxima.

2) Cuando sea posible, se deberían asegurar mediante tirantes o riostras al elemento de fortificación contiguo.

3) Los vacíos que puedan existir en el techo de las galerías por encima de los elementos de fortificación deberían ser rellenados, siempre que sea realizable.

8.3.6. El personal de supervisión y los mineros deberían examinar y comprobar el estado del techo, los hastiales y las fortificaciones con tanta frecuencia como sea necesario para garantizar su seguridad, y en particular al reanudar el trabajo después de cualquier interrupción.

8.3.7. 1) En las capas inclinadas, los puntales o estemples deberían instalarse de manera que aseguren el sostenimiento máximo, habida cuenta del buzamiento de las capas o la incli-

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

nación de las galerías y de los movimientos posibles de los estratos.

2) Si fuera necesario, esta fortificación debería ser reforzada para evitar todo movimiento.

8.3.8. 1) Todas aquellas partes de una capa del techo o los hastiales salientes o separadas deberían ser arrancadas.

2) Cuando ello no pueda hacerse, deberían colocarse macizos u otros medios apropiados de fortificación.

8.3.9. La persona que coloque pernos de techo como parte del sistema de fortificación de una mina debería cerciorarse de que queden sólidamente fijados en su emplazamiento.

### **8.4. Fortificaciones mecanizadas: Disposiciones generales**

8.4.1. No deberían utilizarse en el interior fortificaciones mecanizadas, a menos que se haya certificado que se han fabricado ateniéndose a las normas aplicables.

8.4.2. 1) La autoridad competente debería determinar a qué pruebas e inspecciones deberán someterse estas fortificaciones antes de otorgarse un certificado.

2) Cuando la autoridad competente de un país importador no disponga de los medios necesarios para llevar a cabo las pruebas e inspecciones prescritas, los fabricantes exportadores deberían proporcionar la documentación que certifique la conformidad de las fortificaciones y aparatos con las prescripciones del país importador.

3) Las pruebas e inspecciones deberían comprender:

- a) la resistencia mecánica de cada estructura para garantizar que soportará sin sufrir daño las fuerzas a que será sometida;
- b) la simulación de la duración probable de cada componente por medio de pruebas cíclicas;

- c) la resistencia del elemento de fortificación completo;
- d) la fiabilidad del mecanismo de mando del distribuidor y la posibilidad de accionarlo desde un lugar seguro;
- e) las características que deberán reunir las mangueras y conexiones para que cumplan satisfactoriamente su cometido con un margen especificado de seguridad;
- f) las características de la mezcla aceite soluble-agua del fluido hidráulico, debiéndose prohibir el uso de aceite mineral hidráulico como fluido hidráulico y que en la mezcla aceite soluble-agua el primero caiga por debajo del 5 por ciento;
- g) las características del depósito del fluido hidráulico, que debería contar con los dispositivos que garanticen su seguridad de funcionamiento;
- h) las características de la bomba que garanticen su adaptabilidad al sistema;
- i) la obtención de la información necesaria para determinar la distancia máxima entre cada elemento de las fortificaciones.

8.4.3. Cuando, por irregularidades del techo, del suelo o de los hastiales, las fortificaciones mecanizadas sean ineficaces para garantizar la seguridad, a pesar de lo prescrito en la sección 8.2, el reglamento de fortificación debería prever el empleo de fortificaciones de tipo tradicional hasta el momento en que las circunstancias permitan el uso normal de las fortificaciones mecanizadas.

8.4.4. 1) Toda persona entre cuyos cometidos se encuentre la instalación de fortificaciones mecanizadas debería asegurarse de que se instalen firmemente.

2) Si esa persona cree que una fortificación mecanizada presenta algún defecto, debería informar de ello al supervisor.

8.4.5. Todo supervisor que se dé cuenta de que una fortificación mecanizada presenta algún defecto debería hacerla reparar lo antes posible y asegurarse de que el techo en ese punto se encuentra bien soportado.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

8.4.6. Las disposiciones del reglamento de fortificación relativas a los frentes de arranque en que se utilicen fortificaciones mecanizadas deberían determinar la distancia que deberá existir entre elementos de fortificación contiguos y prescribir que la fortificación se avance tan pronto como sea realizable después de que la cargadora haya practicado en el carbón un corte de determinado espesor, de manera que se mantenga reducida al mínimo la zona de techo recién expuesta sin fortificar.

8.4.7. 1) Normalmente, no debería haber personas trabajando del lado del frente de arranque de un transportador blindado.

2) Sin embargo, el reglamento de fortificación del director debería incluir disposiciones relativas a la fortificación del techo y de los hastiales durante el período en que por cualquier motivo sea necesario que haya personas trabajando en dicho lugar.

8.4.8. El método de trabajo y el equipo utilizados deberían ser tales que se reduzca al mínimo indispensable la necesidad de que las personas crucen hacia el lado del frente del transportador blindado.

## **8.5. Instalación y desmontaje de fortificaciones mecanizadas**

8.5.1. 1) El director de toda mina en que se utilicen fortificaciones mecanizadas debería elaborar un plan para la instalación de esas fortificaciones y un plan para su desmontaje y transporte.

2) El plan para la instalación de fortificaciones mecanizadas debería prever:

a) el método de transporte de las fortificaciones mecanizadas desde la superficie hasta el frente de arranque donde han de ser utilizadas, debiendo hacerse hincapié en el uso correcto de los puntos de manipulación y de suspensión seguros;

- b) que deberá disponerse de vehículos apropiados, si es necesario fabricados especialmente, destinados al transporte de las fortificaciones;
- c) que deberá disponerse de un cabrestante apropiado y provisto de un dispositivo de limitación de carga para el arrastre de las fortificaciones a lo largo del frente de arranque;
- d) que deberá disponerse de equipo de tracción de tamaño, resistencia y diseño ampliamente suficientes;
- e) el método de fortificación del frente durante la instalación de las fortificaciones mecanizadas.

3) El plan para el desmontaje y transporte de fortificaciones mecanizadas debería prever:

- a) el método de fortificación del frente durante el desmontaje de las fortificaciones;
- b) el método de transporte de las fortificaciones mecanizadas desde el frente a su nuevo emplazamiento;
- c) disposiciones equivalentes a las de los apartados b), c) y d) del subpárrafo anterior.

### 8.6. Techos o cabinas de protección

8.6.1. Siempre que sea realizable, las máquinas autopropulsadas que se utilicen en el frente de arranque o en sus inmediaciones, ya sean de tipo Diesel, de acumuladores o que reciben su energía de la red eléctrica, incluidas las vagonetas lanzaderas, deberían estar provistas de techos o cabinas que ofrezcan protección apropiada contra desprendimientos del techo o de los hastiales.

### 8.7. Precauciones en caso de desprendimientos del techo o de los hastiales

8.7.1. 1) Cuando un desprendimiento del techo o de los hastiales rompa o inutilice una fortificación en un lugar por

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

donde alguien deba pasar o donde alguien deba trabajar, el supervisor, de ser necesario, debería estar obligado a tomar medidas para el afianzamiento, por medio de elementos de fortificación, de toda parte del techo o hastial expuesta o contigua.

2) Tal labor debería realizarse antes de que comiencen los trabajos de descombro, a menos que éstos sean una condición para la colocación de los elementos de fortificación.

8.7.2. Si las prescripciones del párrafo anterior no pueden ponerse en práctica, nadie debería atravesar el lugar del desprendimiento, ni trabajar en él, excepto bajo la dirección de un supervisor.

## **9. Ventilación y lucha contra el grisú**

### **9.1. Disposiciones generales**

9.1.1. Todas las partes accesibles de la mina deberían estar ventiladas de manera constante y suficiente a fin de mantenerlas en condiciones apropiadas para las personas que allí trabajan o circulan por ellas.

9.1.2. Ningún lugar debería ser considerado apropiado para trabajar o para circular si su atmósfera contiene menos del 19 por ciento de oxígeno o más de ciertos porcentajes de grisú o de anhídrido carbónico que deberían ser precisados por la legislación nacional.

9.1.3. La legislación nacional debería establecer asimismo las temperaturas mínima y máxima y otras condiciones ambientales, según proceda, que deberán existir en cualquier parte de la mina para que se permita trabajar en ellas.

9.1.4. Cuando se compruebe que en alguna parte de la mina es necesario mejorar la ventilación, la autoridad competente debería requerir al director que proceda a ello.

9.1.5. 1) Todos los conductos de aire deberían tener dimensiones suficientes para que por ellos pueda circular la cantidad de aire calculada.

2) Los conductos deberían ser sistemáticamente inspeccionados y conservados en buen estado.

9.1.6. 1) El director debería garantizar que en la mina se disponga de un plan de ventilación mantenido al día en que estén indicadas:

- a) la dirección y distribución de la corriente de aire;
- b) la ubicación de las puertas principales, de los ventiladores auxiliares y de intensificación de corriente, de las estaciones de aforo y de los cruces de aire;
- c) cualquier otra información que pueda ser exigida por la autoridad competente;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

2) El director debería garantizar asimismo que en la mina se disponga de un plano de desarrollo de la ventilación, para todo cuartel de avance, que indique:

- a) si se trata de un tajo largo, que es prioritario montar un sistema de ventilación que lo recorra antes de que se permita comenzar los trabajos principales de extracción de carbón;
- b) si se trata de una explotación por cámaras y pilares, el recorrido máximo que se permitirá excavar de la galería de avance antes de hacer recortes que produzcan ventilación completa.

9.1.7. 1) Bajo la responsabilidad del director de la mina, debería nombrarse a una sola persona debidamente autorizada que tenga a su cargo la ventilación de la mina.

2) En los casos en que circuitos de ventilación de dos o más minas sean comunes, debería designarse a una sola persona autorizada como responsable de todo lo referente a tales circuitos en sus partes comunes.

9.1.8. 1) No debería introducirse ninguna modificación en el sistema general de ventilación sin orden del director.

2) La regla precedente no debería ser de aplicación en casos de urgencia, en los que el supervisor responsable podrá tomar inmediatamente las medidas necesarias e informar a continuación al director o a otro directivo.

9.1.9. 1) Si se decide introducir un cambio importante en el sistema de ventilación, el director debería hacer elaborar un plano de ventilación que indique con claridad las diferentes etapas del cambio.

2) El director debería adoptar las medidas necesarias para que todos los responsables de realizar el cambio tengan una idea perfectamente clara de sus respectivos cometidos.

9.1.10. 1) A menos que todas las partes de la mina que deban ser objeto de ventilación constante estén ventiladas de

manera natural conforme a las normas prescritas en esta sección, en el exterior de la mina debería instalarse y conservarse un ventilador accionado por fuerza motriz.

2) Según el tamaño de la mina, la autoridad competente debería determinar la necesidad de disponer de un ventilador de reserva listo para su uso inmediato.

9.1.11. Siempre que sea posible, todo ventilador instalado en la superficie debería estar provisto de:

- a) una fuente supletoria de alimentación de energía;
- b) un manómetro de agua;
- c) un indicador que registre automáticamente el número de revoluciones del ventilador por unidad de tiempo, o bien un indicador que registre automáticamente la presión de ventilación;
- d) una esclusa de aire eficaz;
- e) una galería de ventilación y una caja para el ventilador, ambas resistentes al fuego;
- f) conductos a prueba de fuego y dispositivos para el desahogo de la presión;
- g) dispositivos que permitan, en caso de necesidad, invertir la corriente de aire, los cuales deberían ser sometidos a verificaciones periódicas en la forma que establezca la autoridad competente;
- h) los demás dispositivos de seguridad que la autoridad competente pueda prescribir.

9.1.12. 1) El ingeniero a que se refiere el párrafo 2.2.4 debería encargarse del ventilador de superficie y asumir la responsabilidad de su mantenimiento e inspección a los intervalos que debería determinar la legislación nacional.

2) Las inspecciones deberían ser consignadas en un registro.

9.1.13. Cuando sea posible, los ventiladores de superficie deberían estar provistos en todo momento de dispositivos de

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

control capaces de advertir con tiempo de fallos de funcionamiento.

9.1.14. 1) Toda interrupción no prevista del funcionamiento de los ventiladores de superficie debería notificarse de inmediato al director o al subdirector, quienes deberían adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas que se encuentren en el interior de la mina, con inclusión de la aplicación del procedimiento para el retorno de personas a cuarteles que hayan sido evacuados.

2) Las interrupciones no previstas de más de treinta minutos de duración deberían ponerse en conocimiento de la autoridad competente.

9.1.15. Los hogares de ventilación deberían estar prohibidos.

9.1.16. 1) Los diques de cierre levantados en los recortes entre las galerías principales de entrada y de retorno de la ventilación deberían estar contruidos de tal manera que no puedan ser fácilmente destruidos en caso de explosión o incendio.

2) Esta regla debería aplicarse también a todos los cruces principales de ventilación.

9.1.17. 1) A menos que la legislación nacional disponga otra cosa, todas las galerías que comuniquen una vía principal de entrada con otra de retorno de la ventilación y, con respecto a todos los frentes de arranque, comuniquen el conducto de entrada con el de retorno deberían disponer de al menos dos puertas adecuadas y conservadas convenientemente que reduzcan al mínimo los escapes de aire.

2) Si esta prescripción no puede aplicarse, debería disponerse de otros medios apropiados que reduzcan al mínimo los escapes de aire.

9.1.18. 1) En las demás galerías en que sea necesario evitar los cortocircuitos en la corriente de aire debería disponerse de al menos dos puertas adecuadas y convenientemente mantenidas.

## Ventilación y lucha contra el grisú

2) En caso de que ello no sea realizable, debería disponerse de al menos una puerta y una o más lonas de ventilación.

9.1.19. 1) Las puertas y lonas instaladas en virtud del párrafo precedente deberían estar espaciadas de manera que cuando una puerta o lona esté abierta, la otra pueda permanecer cerrada.

2) Si ello no es realizable, deberían adoptarse otras medidas que reduzcan al mínimo el escape de aire.

9.1.20. Las puertas deberían cerrarse por sí mismas.

9.1.21. Toda persona que abra una puerta o lona debería cerrarla lo antes posible.

9.1.22. Todas las lonas de ventilación deberían ser de material resistente al fuego.

9.1.23. Debería prohibirse el uso de lámparas de llama abierta en el interior de todas las minas subterráneas de carbón.

9.1.24. El uso de llamas abiertas o de arcos para soldadura, corte de metal o cualquier otro fin debería ser autorizado sólo en las condiciones que fije la autoridad competente.

9.1.25. 1) Cuando los frentes avancen hacia sitios de labores antiguos que puedan contener acumulaciones de grisú, la aproximación a esos sitios debería hacerse de acuerdo con un plan preparado por el director.

2) Una copia del plan debería enviarse a la autoridad competente, que podrá prescribir las enmiendas que considere necesarias. (Véase también el capítulo 14.)

## 9.2. Ventiladores de intensificación de corriente

9.2.1. No debería instalarse en el interior ningún ventilador a menos que al director le conste que es necesario para la ventilación apropiada de la mina y que la instalación del venti-

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

lador no irá en detrimento de la seguridad y la salud de los trabajadores empleados en la mina.

9.2.2. 1) Sólo deberían instalarse en el interior ventiladores auxiliares, a menos que una persona debidamente calificada haya realizado un examen de la ventilación de aquellas partes de la mina susceptibles de ser afectadas por la instalación de un ventilador de intensificación de corriente.

2) La persona citada debería elaborar un informe en el que recomiende el tipo, tamaño y ubicación del ventilador que propone instalar.

3) Una copia del informe, que se pondrá al día al entrar en servicio el ventilador, debería enviarse a la autoridad competente, que podrá prescribir enmiendas a las propuestas.

9.2.3. El uso de aparatos de control es muy recomendable en bien de la seguridad y del funcionamiento correcto de la instalación.

9.2.4. 1) El director de toda mina en que se instale un ventilador de intensificación debería dictar un reglamento de ventiladores de intensificación que regule su uso.

2) Dicho reglamento debería exhibirse en lugar bien visible y prescribir:

- a) la construcción a prueba de fuego de la caja del ventilador y de determinada longitud de galería, que se prescribirá, a los lados de entrada y de retorno de aire del ventilador;
- b) la frecuencia de las inspecciones y el procedimiento a seguir para informar sobre todo hecho o eventualidad no común relacionado con el funcionamiento del ventilador;
- c) el procedimiento a seguir para informar sobre cualquier incremento significativo del contenido de grisú en la corriente de aire que atraviesa el ventilador, y las medidas a adoptar si dicho contenido alcanza el límite establecido por el director;
- d) las particularidades de los aparatos de control utilizados en la instalación;

## Ventilación y lucha contra el grisú

- e) las ocasiones en que puede detenerse el ventilador para proceder a su inspección o con fines de mantenimiento, y las medidas que han de adoptarse antes, durante y después de su nueva puesta en marcha;
- f) las medidas a adoptar si el ventilador se detiene de manera no prevista, con inclusión de las consecuencias de la interrupción para los otros ventiladores de intensificación de corriente o auxiliares instalados en la mina;
- g) si hay comunicación con la ventilación de otra mina, el procedimiento a seguir para informar a la dirección de esta última;
- h) los nombres de las personas autorizadas para detener, poner en marcha o controlar de otro modo el ventilador de intensificación de corriente, con la salvedad de que, en caso de necesidad urgente, cualquier persona deberá adoptar las medidas oportunas en interés de la seguridad de la mina.

### 9.3. Ventiladores auxiliares

9.3.1. Sólo personas autorizadas deberían encargarse de la detención, la puesta en marcha u otras operaciones de los ventiladores auxiliares instalados en el interior.

9.3.2. 1) Antes de instalar en el fondo un ventilador auxiliar, el director de la mina debería cerciorarse de que llegará al ventilador una cantidad de aire suficiente para impedir la recirculación del aire.

2) También debería cerciorarse de que el aire no estará indebidamente contaminado por polvo, humo o gases inflamables o perjudiciales para la salud.

9.3.3. 1) Todo ventilador auxiliar impelente debería instalarse en el lado de entrada y todo ventilador aspirante en el lado de retorno del lugar que ha de ser ventilado, para evitar la recirculación del aire.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

2) Todos los ventiladores auxiliares deberían estar conectados a tierra para que no pueda producirse una acumulación de carga electrostática.

9.3.4. Todo ventilador auxiliar debería estar equipado de un conducto de aire mantenido en buenas condiciones y poder impeler la cantidad mínima de aire prescrita hacia el frente de arranque.

9.3.5. 1) El director de la mina debería fijar la cantidad mínima de aire que ha de ser despedida o aspirada por el extremo del conducto.

2) También debería fijar el intervalo que separará cada aforo de la cantidad de aire.

9.3.6. Debería llevarse un registro de los aforos de la cantidad de aire, y la persona encargada de realizarlos debería hacer constar por escrito toda tendencia significativa que observe en los datos registrados.

9.3.7. 1) Antes de que en un sector de la mina se instalen dos o más ventiladores auxiliares, el director debería elaborar un plano en donde figuren el sistema de ventilación y el volumen de aire que llegará a cada ventilador auxiliar.

2) Debería enviarse previamente una copia del plano a la autoridad competente, que podrá prescribir que se introduzcan cambios.

9.3.8. Nadie debería permanecer en un lugar equipado con un ventilador auxiliar cuando éste se encuentre detenido, salvo una persona que esté autorizada para ello por un supervisor.

9.3.9. 1) El director de toda mina que posea ventiladores auxiliares debería elaborar un reglamento de ventiladores auxiliares que regule el funcionamiento de éstos.

2) El reglamento debería exhibirse en un lugar bien visible y prescribir:

## Ventilación y lucha contra el grisú

- a) el sistema de ventilación auxiliar que ha de utilizarse cuando haya personas trabajando en la galería de avance y cuando ésta esté desocupada;
- b) el equipo de ventilación que ha de utilizarse;
- c) la cantidad mínima de aire que ha de enviarse al frente de arranque cuando haya personas trabajando en él y cuando esté desocupado;
- d) la elaboración de un plano de cada sistema de ventilación y su exhibición a la entrada de la galería de avance, donde se lo pueda explicar a los trabajadores que laboran en ella, y que debería indicar, cuando proceda, qué cambios se producirán en el sistema a medida que progresen los trabajos;
- e) el funcionamiento ininterrumpido del ventilador, salvo en caso de detención prevista para trabajos de mantenimiento o para inspección;
- f) las medidas y procedimientos a aplicar en caso de detención imprevista del ventilador o de funcionamiento anormal del sistema;
- g) el método de levantar barreras y el tipo de éstas a utilizar cuando falle el sistema de ventilación auxiliar y sea necesario clausurar temporalmente la galería de avance;
- h) el método a seguir para volver a poner en marcha el sistema cuando se haya interrumpido su funcionamiento, con inclusión del procedimiento que ha de utilizarse para eliminar en condiciones de seguridad el gas que pueda haberse acumulado en cantidad peligrosa en la galería de avance;
- i) la frecuencia con que una persona competente deberá realizar inspecciones en el sistema, las cuales deberían extenderse a cualquier aparato de control integrado en él.

9.3.10. Para combatir el polvo o favorecer de otras maneras la seguridad y la higiene, la autoridad competente podrá permitir, en determinadas condiciones, la recirculación controlada del aire.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **9.4. Aforo de la corriente de ventilación y determinación del contenido de grisú**

9.4.1. 1) La legislación nacional debería fijar los intervalos, los lugares y la manera en que deberá procederse al aforo de la corriente de ventilación y a la determinación del contenido de grisú.

2) Dicha legislación debería incluir los lugares siguientes:

- a) todas las galerías principales de entrada de la ventilación, lo más cerca posible de la entrada a un pozo o a una vía de salida;
- b) todas las derivaciones por las que el aire abandone la corriente principal, lo más cerca posible de la bifurcación;
- c) si la derivación ventila un cuartel de laboreo:
  - i) a 50 m del primer frente en el que penetre el aire;
  - ii) a 50 m del último frente por el que la corriente de aire pasa antes de salir del cuartel;
  - iii) el retorno de ventilación del cuartel, lo más cerca posible de la unión con la galería principal de retorno de la ventilación;
- d) los demás lugares que pueda prescribir la autoridad competente;

3) Independientemente de lo que establezca la legislación nacional, cuando el contenido de grisú en la atmósfera de la mina supere el 1 por ciento en cualquier lugar donde se hayan efectuado mediciones, deberían hacerse a diario el muestreo y el aforo de la corriente de aire en ese lugar.

4) En los demás lugares debería procederse a ello a intervalos no superiores a un mes.

9.4.2. Cuando se realicen cambios en la dirección, distribución o división de la corriente de aire que afecten de manera importante a la cantidad de aire que entra o sale de un cuartel, deberían efectuarse lo antes posible, después que los cambios se

hayan producido, aforos de la corriente de ventilación y mediciones del contenido de grisú.

9.4.3. 1) La persona competente que realice los aforos y mediciones previstos en el párrafo anterior debería consignar sus resultados en un registro llevado especialmente para este fin.

2) Dicha persona debería hacer observar cualesquiera tendencias significativas de los datos registrados y llamar la atención sobre ellas.

9.4.4. Cuando los porcentajes de grisú sobrepasen los prescritos, la legislación nacional debería establecer a partir de qué porcentaje se deberá notificar a la autoridad competente y comunicarle los pormenores pertinentes.

9.4.5. 1) De todas las mediciones y aforos y de la aplicación de medidas relativas a la ventilación deberían encargarse personas que cuenten con la formación necesaria y con certificados que acrediten su competencia.

2) Tales personas deberían prestar especial atención a aquellos lugares de la mina donde son mayores los peligros que entrañan los gases.

### 9.5. Evacuación de las personas de una mina o parte de ella amenazada por el grisú

9.5.1. Con excepción de la realización de trabajos indispensables para la seguridad de la mina o del salvamento de personas en peligro inminente, debería estar prohibido trabajar, circular o permanecer en cualquier parte de una mina donde se compruebe que el contenido de grisú en la corriente general de ventilación excede de la cifra que debería fijar la legislación nacional, y que no debería ser superior al 2,5 por ciento.

9.5.2. Si en caso de salvamento, de peligro inminente o de tareas indispensables para eliminarlo es necesario trabajar en

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

lugares en que existe una acumulación peligrosa de grisú, los trabajos sólo deberían ser realizados:

- a) siguiendo las indicaciones personales del director o del subdirector;
- b) por mineros especialmente formados;
- c) bajo la vigilancia y con la presencia permanente de un supervisor designado especialmente.

9.5.3. Cuando se den las circunstancias a que hace referencia esta sección, el director u otro miembro de la dirección de la mina debería avisar a la autoridad competente, la cual debería adoptar las medidas que exijan las circunstancias.

9.5.4. 1) Los lugares que hayan sido evacuados como consecuencia de la presencia de grisú deberían cerrarse eficazmente.

2) También deberían cerrarse los tajos temporalmente ociosos.

9.5.5. Nadie debería penetrar en un lugar cerrado, salvo si un supervisor especialmente designado al efecto se encuentra presente durante todo el tiempo que la persona permanezca en el lugar.

9.5.6. En caso de haberse evacuado sitios de trabajo, las labores sólo deberían reanudarse de acuerdo con los procedimientos especificados por el director, que deberían ser conformes a cualesquiera directrices emanadas de la autoridad competente.

## **9.6. Desprendimientos repentinos de carbón o de grisú y otros gases nocivos**

9.6.1. 1) Donde exista peligro de irrupciones repentinas de grisú o de otros gases nocivos se debería preparar y aplicar un

plan apropiado, de conformidad con los requisitos establecidos por la autoridad competente.

2) Entre los requisitos deberían figurar los siguientes:

- a) los tajos deberían trazarse de manera que la corriente de aire de retorno procedente de cada tajo penetre directamente en el circuito de retorno de la ventilación;
- b) no obstante lo prescrito en el subpárrafo 2) del párrafo 19.4.3, en cada tajo debería disponerse para uso inmediato de aparatos autónomos de respiración, apropiados y en número suficiente, para que, cuando se produzca un desprendimiento repentino de gas o carbón, todas las personas puedan recurrir a uno y escapar a una zona de seguridad;
- c) deberían instalarse sistemas de alarma automáticos, así como otros medios de comunicación, para la transmisión de mensajes de advertencia a otros lugares de trabajo que puedan correr peligro como consecuencia de un desprendimiento de grisú en un tajo;
- d) siempre que sea realizable, en todos los tajos deberían instalarse aparatos de control de gases que emitan señales acústicas de alarma cuando el porcentaje de grisú o de un gas tóxico alcance un nivel preestablecido;
- e) el director de la mina debería adoptar las medidas necesarias para que todas las personas sepan qué procedimientos seguir en caso de desprendimiento repentino de grisú y de qué aparatos están dotados aquellos lugares expuestos a esa eventualidad;
- f) en la superficie deberían adoptarse las medidas apropiadas para evitar que el grisú que pueda emanar de la mina entre en ignición;
- g) no deberían disiparse o diluirse las acumulaciones de grisú, sean o no importantes, por proyección de aire comprimido.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **9.7. Detectores de grisú**

9.7.1. La legislación nacional debería determinar el número de detectores de grisú que deberá haber en cada cuartel en explotación de una mina.

9.7.2. Deberían utilizarse detectores de grisú de un tipo aprobado por la autoridad competente.

9.7.3. El ajuste, mantenimiento y ensayo de los detectores de grisú aprobados deberían realizarse de acuerdo con lo establecido en el certificado de aprobación.

9.7.4. 1) Deberían tomarse medidas para capacitar a un número suficiente de personas en el manejo correcto de los detectores de grisú.

2) Si el detector es una lámpara de seguridad de llama, debería ponerse a prueba y consignarse en un registro la competencia de la persona para descubrir la presencia de gas en la aureola de la llama baja de la lámpara.

### **9.8. Captación del grisú**

9.8.1. Antes de proceder a la perforación de pozos de sondeo con el fin de captar grisú y drenarlo mediante cualquier sistema destinado a ello, debería disponerse de una tubería en la que el grisú que pueda encontrarse pueda captarse y enviarse a un punto donde sea posible evacuarlo en condiciones de seguridad.

9.8.2. Nadie debería perforar ningún pozo de sondeo a menos que, en cuanto lo permita su profundidad, se perfore mediante un dispositivo con el que pueda obturarse si repentinamente emana grisú del pozo.

9.8.3. Antes de comenzar a perforar un pozo de sondeo en roca, el encargado de hacerlo debería asegurarse de que el agua circula por las varillas, y después de haber comenzado a perfo-

## Ventilación y lucha contra el grisú

rar un pozo y mientras sigan girando las varillas debería cerciorarse de que el agua continúa circulando por éstas y emana por la boca del pozo.

9.8.4. En cada pozo de sondeo debería disponerse lo necesario para que sea posible medir el volumen de gas que fluye y el porcentaje de grisú que contiene.

9.8.5. Toda tubería de elevación de un sistema de captación de grisú debería estar insertada en el pozo, y éste obturado a su alrededor de tal forma que se reduzcan al mínimo los escapes de grisú o de aire alrededor de la tubería.

9.8.6. No deberían usarse sino conexiones de tipo flexible para articular una tubería de elevación a un sistema de tuberías.

9.8.7. Todo sistema de tuberías para la captación de grisú instalado en una mina debería estar:

- a) diseñado y construido de manera tal que, en puntos adecuados de su recorrido, se pueda proceder a tomar muestras del grisú que circula por él y a drenar el agua que contiene;
- b) soportado sólidamente;
- c) pintado con una banda amarilla (color del metano en la clave internacional) junto a cada articulación del sistema, debiéndose pintar también de amarillo las válvulas utilizadas en él.

9.8.8. Cuando haya de realizarse la conexión de una tubería al sistema de captación del grisú, debería hacerse de manera que la cantidad de aire que penetre en el sistema sea la menor posible.

9.8.9. Ningún aspirador debería instalarse en un sistema de captación de grisú a menos que:

- a) sea de un tipo aprobado por la autoridad competente;
- b) esté fabricado e instalado de manera tal que, cuando el aspirador no esté funcionando, el grisú no pueda fluir por él en sentido inverso;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- c) el aspirador y el sistema estén dispuestos de tal manera que, cuando el primero no esté funcionando, se pueda hacer fluir libremente el gas por el sistema evitando el aspirador;
- d) nunca sea utilizado para bombear grisú si no está conectado a tierra de manera que garantice una descarga eléctrica inmediata e inocua.

9.8.10. Para albergar los aspiradores de superficie deberían utilizarse sólo edificios convenientemente construidos al efecto, que no deberían usarse para ningún otro fin.

9.8.11. Todos los aparatos eléctricos utilizados con un aspirador deberían estar certificados como intrínsecamente seguros o resistentes al fuego.

9.8.12. 1) Salvo si el calorímetro empleado para detectar el grisú es de llama desnuda, no debería utilizarse ninguna lámpara ni alumbrado, a menos que sea de un tipo autorizado, en el alojamiento del aspirador.

2) Todo calorímetro de llama desnuda debería instalarse en un compartimiento con ventilación propia y distinta de la de la sala del calorímetro.

9.8.13. Sólo una persona autorizada que se haya cerciorado previamente de que no es peligroso hacerlo debería abrir el compartimiento mencionado en el párrafo anterior.

9.8.14. 1) Todo lugar de evacuación del grisú debería mantenerse, en la medida de lo posible, libre de todo aquello que pueda provocar su ignición.

2) De esta disposición se exceptúan los lugares en que se aprovecha el grisú.

9.8.15. Si el grisú se descarga en la atmósfera en la superficie, en los puntos de descarga deberían instalarse dispositivos apropiados que impidan que las llamas penetren en el sistema.

9.8.16. La legislación nacional debería fijar el porcentaje mínimo de grisú, en volumen, admisible para la alimentación de una instalación de aprovechamiento.

## **Ventilación y lucha contra el grisú**

9.8.17. 1) Si el grisú se descarga de un sistema en el interior de la mina, el punto de descarga debería estar rodeado de un cierre de dimensiones suficientes para que el porcentaje de grisú en la atmósfera fuera del cierre no sobrepase una cifra que debería fijar la legislación nacional.

2) Dicha cifra no debería ser superior al 2,5 por ciento.

9.8.18. De ningún sistema debería descargarse el grisú en una vía de entrada de ventilación.

9.8.19. Deberían tomarse las disposiciones necesarias para que, en aquellos tajos abandonados en los que puedan producirse acumulaciones de grisú, las acumulaciones peligrosas se retengan o eliminen.

9.8.20. El director de toda mina donde se encuentre instalado un sistema de captación de grisú debería adoptar medidas a fin de formar a un número suficiente de personas competentes para encargarse del sistema.

## **10. Precauciones contra el polvo de carbón inflamable**

### **10.1. Disposiciones generales**

10.1.1. El director de toda mina debería velar por que en el arranque, transporte y preparación de minerales se tomen todas las medidas practicables para reducir al máximo el desprendimiento de polvo inflamable.

10.1.2. Donde se desprenda polvo en la atmósfera del interior o de la superficie de la mina, deberían adoptarse medidas para captarlo lo más cerca posible del punto donde se desprende.

10.1.3. El polvo inflamable que se acumule debería ser tratado, evacuado de la mina o hecho inocuo lo antes posible.

10.1.4. 1) Ninguna instalación de clasificación o cribado de carbón debería ubicarse a distancia inferior a 80 m de un pozo de entrada de aire o de toda otra entrada de aire, a menos que la legislación disponga otra cosa.

2) En todo caso, deberían adoptarse las medidas necesarias para reducir al mínimo la posibilidad de que el polvo penetre en las entradas de aire.

10.1.5. Los vehículos destinados al transporte de mineral deberían conservarse en buenas condiciones para reducir al máximo el escape de mineral y el desprendimiento de polvo.

10.1.6. Los transportadores deberían estar contruidos de manera tal que se reduzca en lo posible el peligro de que se formen depósitos de polvo.

### **10.2. Neutralización del polvo inflamable en las galerías**

10.2.1. La legislación nacional debería fijar los porcentajes mínimos de materia incombustible (polvo inerte) a mantener en las galerías de las minas.

## **Precauciones contra el polvo de carbón inflamable**

10.2.2. 1) La legislación nacional debería prescribir el método y la periodicidad con que ha de examinarse el polvo en las galerías para determinar su finura y su grado de incombustibilidad.

2) Debería llevarse un registro de tales exámenes, en el que también se deberían consignar los lugares y las fechas de las tomas de muestras, la proporción de materias incombustibles en las muestras y las fechas de tratamiento de los diferentes sectores de las galerías.

10.2.3. La observancia de las normas sobre polvo incombustible en las galerías debería lograrse mediante la aspersion de polvo inerte o por todo otro medio autorizado por la legislación nacional o la autoridad competente.

10.2.4. 1) El polvo inerte utilizado debería ser inofensivo para la salud.

2) Debería reunir también las propiedades, el grado de finura y la capacidad de dispersión que fije la legislación nacional.

3) Debería asimismo fijarse la periodicidad con que deberá examinarse el polvo inerte para determinar si reúne estos requisitos.

10.2.5. Cuando se estime necesario, a las anteriores prescripciones relativas al empleo del polvo inerte podrá añadirse la utilización de materiales para la consolidación del polvo en las galerías con el fin de no ponerlo en suspensión en la corriente de ventilación.

## **10.3. Medidas para contener las explosiones**

10.3.1. 1) La legislación nacional debería prescribir las medidas a adoptar para contener las explosiones que se puedan producir en una mina.

2) Entre tales medidas debería encontrarse la instalación de barreras de polvo inerte o de agua.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

10.3.2. 1) La legislación nacional debería determinar los lugares de una mina donde se deberán instalar barreras destinadas a contener las explosiones y reducir en lo posible su efecto.

2) A tales fines, la legislación nacional debería prescribir las distancias máxima y mínima, a partir del primer tajo de todo cuartel de ventilación, a que deberán instalarse las barreras.

10.3.3. La legislación nacional debería aprobar y prescribir los tipos de barreras de polvo inerte o de agua que han de instalarse en el interior de las minas.

10.3.4. 1) El director de toda mina debería elaborar un plan de barreras para la mina que sea conforme a lo dispuesto al respecto por la legislación nacional.

2) Dicho plan debería prever la instalación de barreras en las galerías por donde se transporte el carbón, así como en las demás galerías a las que, a criterio del director, pueda extenderse el fuego.

10.3.5. La ubicación de todas las barreras debería indicarse en los planos de ventilación y de salvamento.

10.3.6. En las barreras debería mantenerse una cantidad suficiente de polvo inerte apropiado o de agua y debería dejarse entre ellas y el techo y los hastiales de la galería el espacio libre necesario para que las barreras resulten eficaces.

10.3.7. Nada de lo establecido en el presente repertorio debería impedir el uso de barreras automáticas en las condiciones que se acuerden entre la dirección, los trabajadores y la autoridad competente.

10.3.8. La información pertinente relativa al movimiento y conservación de las barreras debería consignarse en el registro prescrito en el párrafo 10.2.2, subpárrafo 2).

## **11. Precauciones contra el polvo respirable**

### **11.1. Prevención y supresión del polvo respirable**

11.1.1. 1) El director de toda mina debería tener la obligación de elaborar un plan para el suministro de aparatos y demás material a fin de reducir al máximo los desprendimientos de polvo y suprimir el polvo que contamine el aire de la mina.

2) Tal plan debería prever:

- a) los aparatos y demás material que deberán suministrarse;
- b) el examen y el ensayo sistemáticos de los aparatos y el material, a fin de garantizar su conservación y su funcionamiento eficaz;
- c) el nombramiento de una persona debidamente capacitada y competente para que se encargue de aplicar el plan.

11.1.2. Nadie debería utilizar máquinas o equipos que no lleven incorporados los dispositivos de supresión y prevención del polvo previstos en virtud del apartado a) del subpárrafo 2) del párrafo anterior.

11.1.3. Nadie debería manipular, quitar de su sitio o modificar de ninguna otra manera el funcionamiento de un dispositivo de prevención o supresión del polvo, salvo si está autorizado para ello por el director de la mina.

### **11.2. Toma de muestras del polvo respirable**

11.2.1. 1) El director de toda mina debería tener la obligación de elaborar un plan de toma de muestras de aire durante las operaciones mineras.

2) Toda muestra recogida debería ser representativa de la atmósfera general en las proximidades de la zona de la respectiva operación o, cuando proceda, del muestreo individual.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

3) Las muestras deberían recogerse también a lo largo de todo el turno durante el cual se realice la operación.

4) Aunque el intervalo de las tomas de muestras debería guardar relación con el método de arranque del carbón, no debería exceder de tres meses.

5) Las mediciones del polvo deberían realizarse en un laboratorio, debidamente equipado y aprobado por la autoridad competente, lo antes posible tras la recepción de las muestras.

6) En el plan deberían preverse también:

- a) los aparatos de toma de muestras que se suministrarán, que deberían ser de un tipo aprobado por la autoridad competente;
- b) los puntos en que deberán tomarse las muestras y la periodicidad de las tomas, según el método de arranque del carbón;
- c) el procedimiento a seguir para medir el contenido de polvo respirable y de cuarzo de las muestras;
- d) el procedimiento a seguir para el examen y el ensayo sistemáticos de los aparatos de toma de muestras a fin de que se asegure su perfecta conservación y buen funcionamiento;
- e) el nombramiento y la formación de un número suficiente de personas competentes para que se encarguen de aplicar el plan con eficacia.

### **11.3. Concentraciones máximas admisibles de polvo respirable**

11.3.1. 1) La legislación nacional debería fijar la concentración máxima admisible de polvo respirable en un lugar de trabajo.

2) Las concentraciones deberían fijarse teniendo en cuenta los progresos de la tecnología y los resultados más recientes de la investigación en los campos de la ciencia y la medicina.

## **Precauciones contra el polvo respirable**

3) Las normas que se fijen deberían ser reexaminadas periódicamente en consulta con representantes de las organizaciones de empleadores y de trabajadores.

11.3.2. Si en cualquier operación minera se determina mediante la toma de muestras que la concentración de polvo supera la concentración máxima admisible, deberían tomarse medidas para garantizar la observancia de los límites establecidos.

### **11.4. Mascarillas contra el polvo**

11.4.1. 1) Como medio complementario de protección, debería disponerse en toda mina de un número suficiente de mascarillas contra el polvo, de un tipo aprobado por la autoridad competente, para su uso por las personas ocupadas en operaciones mineras.

2) Esta protección debería proporcionarse sin costo alguno para los trabajadores.

11.4.2. Las mascarillas deberían mantenerse limpias y conservarse en buen estado para asegurar su eficacia.

11.4.3. Debería enseñarse la forma correcta de colocarse la mascarilla e impartirse formación sobre su uso a todos los trabajadores que necesiten utilizarla.

### **11.5. Vigilancia médica**

11.5.1. 1) El explotador de la mina debería tener la obligación de preparar un plan para someter a una vigilancia médica adecuada a las personas empleadas en ella.

2) El plan debería prever también un período de recuperación y de convalecencia.

3) El plan debería prever, en particular, la toma de radiografías del tórax.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

4) Al evaluar las radiografías del tórax debería hacerse referencia a las placas normales de la Clasificación internacional de radiografías de neumoconiosis de la OIT y a las instrucciones para su uso.

11.5.2. Esta protección debería otorgarse sin costo alguno para los trabajadores.

### **11.6. Minas pequeñas**

11.6.1. 1) Cuando las minas pequeñas no puedan disponer de los aparatos de toma de muestras y el laboratorio recomendado en el presente repertorio, podrán hacer arreglos con una explotación minera de mayor tamaño o combinar sus recursos con los de otras minas pequeñas para la observancia de estas prescripciones.

2) Otra posibilidad es que estos medios les sean facilitados por la autoridad competente.

## **12. Lámparas de minero, lámparas de seguridad de llama y alumbrado general**

### **12.1. Lámparas de minero**

12.1.1. Sólo deberían utilizarse lámparas de seguridad aprobadas por la autoridad competente y suministradas por el explotador de la mina.

12.1.2. En todas las minas, todas las lámparas deberían estar numeradas.

12.1.3. En todas las minas, personas competentes autorizadas deberían mantener permanentemente todas las lámparas en buen estado.

12.1.4. Toda persona que reciba una lámpara debería:

- a) en la medida de lo posible, asegurarse de que la lámpara está completa y en buen estado;
- b) rechazar toda lámpara que aparentemente no reúne las anteriores condiciones;
- c) tratar la lámpara con cuidado;
- d) comunicar cualquier avería a la persona encargada de la lampistería, la cual debería llevar un registro de todas las lámparas averiadas;
- e) si devuelve una lámpara distinta de la que se le entregó, informar de las razones de ello;
- f) abstenerse de abrir una lámpara de seguridad en el interior de la mina;
- g) abstenerse de volver a encender una lámpara de seguridad de llama provista de un encendedor interior si no está segura de que no existe grisú en el lugar o del buen estado de seguridad de la lámpara;
- h) abstenerse de colocar una lámpara de seguridad de llama en un conducto de ventilación.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

12.1.5. Una lámpara de seguridad de llama sólo debería encenderse nuevamente de acuerdo con las prescripciones de la legislación nacional o de la autoridad competente.

12.1.6. Todas las lámparas deberían ser conservadas y reparadas en la lampistería.

12.1.7. Las lámparas deberían limpiarse, prepararse y aprovisionarse de combustible en un local separado del lugar donde se almacena el combustible.

12.1.8. 1) En las lampisterías donde se manejen lámparas de seguridad de llama no deberían utilizarse estufas o lámparas sin protección, ni fumar.

2) Estas prohibiciones deberían anunciarse en avisos colocados a la entrada del local.

12.1.9. Las personas no autorizadas no deberían entrar en la lampistería.

12.1.10. La lampistería debería contar con un número suficiente de extintores de incendios.

12.1.11. Las personas competentes autorizadas a cuyo cargo esté la lampistería deberían llevar un registro con:

- a) el nombre de toda persona que baje a la mina;
- b) el número de la lámpara entregada a esa persona.

## **12.2. Intensidad luminosa**

12.2.1. La legislación nacional debería fijar la intensidad luminosa mínima de todas las lámparas que se utilicen en el interior de la mina, así como el procedimiento para comprobar si satisfacen las normas prescritas.

12.2.2. El director de toda mina debería adoptar las medidas necesarias para asegurar que todas las lámparas tengan una intensidad luminosa al menos igual a la mínima prescrita y que se conserven en buenas condiciones.

### 12.3. Alumbrado general

12.3.1. 1) La legislación nacional debería prescribir qué lugares del interior de la mina deberán contar con un alumbrado general apropiado y suficiente.

2) Entre tales lugares deberían figurar:

- a) la boca de todo pozo y de toda salida;
- b) las vías de carga, apartaderos, empalmes y todo lugar donde habitualmente se enganchen o desenganchen vehículos o se carguen con medios mecánicos;
- c) toda sala o lugar que albergue máquinas o motores;
- d) cualquier otro lugar que indique la autoridad competente.

12.3.2. Los requisitos del párrafo anterior se añaden a los especificados en el párrafo 7.3.6.

12.3.3. El alumbrado debería instalarse de manera que se reduzcan en lo posible el deslumbramiento y la fatiga ocular.

### 12.4. Alumbrado general en los frentes de arranque

12.4.1. La legislación nacional debería prescribir las condiciones en que deberá suministrarse, utilizando equipo aprobado, alumbrado general a los frentes de arranque.

### 12.5. Lugares que deberían ser blanqueados con cal

12.5.1. 1) La legislación nacional debería indicar qué puntos del interior de las minas deberían ser blanqueados con cal.

2) Entre tales puntos deberían encontrarse:

- a) la boca de todo pozo y de toda salida, y sus proximidades;
- b) las vías de carga, apartaderos, empalmes y todo lugar donde habitualmente se enganchen o desenganchen vehículos o se carguen con medios mecánicos;
- c) toda sala o lugar que albergue máquinas, motores, transformadores eléctricos o conmutadores.

## **13. Lucha contra el fuego<sup>1</sup>**

### **13.1. Disposiciones generales**

13.1.1. El explotador y el director de una mina deberían organizarla, equiparla y explotarla de manera que se reduzca al máximo el riesgo de incendio.

13.1.2. 1) El explotador de una mina debería proporcionar un aparato de autosalvamento apropiado a todas las personas autorizadas a descender a ella.

2) El director debería garantizar que esté permanentemente en vigor un plan que asegure el uso y mantenimiento correcto de tales aparatos.

13.1.3. En la medida de lo posible, en todas las minas nuevas deberían preverse dos galerías principales de entrada de la ventilación separadas de forma tal que, si una de ellas resulta contaminada a consecuencia de un incendio, la otra pueda servir como medio seguro de escape de la mina para las personas que se encuentren en su interior.

13.1.4. En todas aquellas minas en que no se disponga más que de una galería principal de entrada de la ventilación, ésta debería, en lo posible, estar construida y equipada de manera que prevenga el riesgo de incendio.

13.1.5. Las correas de los transportadores, los blindajes y los tabiques de ventilación deberían ser a prueba de fuego y de un tipo aprobado por la autoridad competente.

13.1.6. Toda mina debería estar provista, a menos que la legislación nacional la exima de ello en razón de las condiciones naturales o de su tamaño, de una red de distribución de agua

---

<sup>1</sup> Véase en el anexo B una lista de publicaciones sobre la lucha contra el fuego en las minas de carbón recomendadas por algunos de los expertos que participaron en la preparación de este repertorio.

capaz de suministrar a todos los tajos agua a una presión y en cantidad suficientes para combatir eficazmente los incendios.

13.1.7. El director de toda mina debería establecer un plan y un reglamento referentes a la organización y la manera de conducir la lucha contra el fuego y los simulacros de incendio.

13.1.8. El fluido hidráulico de las máquinas debería, en la medida de lo posible, ser incombustible.

### 13.2. Uso de materiales incombustibles

13.2.1. Los revestimientos de los nuevos pozos deberían construirse, en la medida de lo posible, con materiales incombustibles.

13.2.2. Los castilletes de extracción y los edificios de la bocamina no deberían construirse de madera.

13.2.3. 1) Las cámaras de tornos, las salas de máquinas y los talleres del interior, así como su equipo, deberían construirse a prueba de incendios.

2) Tales lugares deberían disponer de una segunda vía de salida, para reducir en lo posible el riesgo para el personal de quedar atrapado por el fuego.

### 13.3. Material de lucha contra incendios

13.3.1. 1) Además de la red de distribución de agua prescrita en el párrafo 13.1.6, los puntos especialmente expuestos al riesgo de incendio que especifique el director deberían estar dotados de extintores de incendio portátiles apropiados, arena o polvo inerte.

2) Entre los puntos especificados deberían estar:

a) todas las partes de la mina donde se almacenen materiales inflamables;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- b) todas las unidades motrices de los transportadores mecánicos;
- c) todos los sistemas de distribución de electricidad;
- d) toda la maquinaria para el arranque de carbón, la rozadura de galería y la perforación de túneles
- e) los talleres de conservación y las estaciones de aprovisionamiento de combustible de motores Diesel.

13.3.2. Si es alto el riesgo de ignición a causa del roce, la maquinaria para el arranque de carbón, la rozadura de galería y la perforación de túneles debería disponer, cuando sea posible, de extintores de incendio de activación automática.

13.3.3. 1) Los extintores deberían examinarse, vaciarse y recargarse tan frecuentemente como sea necesario para mantenerlos en perfectas condiciones de servicio.

2) Toda recarga debería consignarse en un registro.

13.3.4. No deberían instalarse ni emplearse en el interior de las minas extintores que puedan emitir humos o gases tóxicos o perjudiciales u originar deficiencias de oxígeno.

13.3.5. 1) Al menos una vez al mes, o a intervalos más frecuentes si lo prescribe la legislación nacional, una persona competente designada por el director debería examinar todo el material previsto para combatir incendios.

2) Esa persona debería presentar un informe de cada examen y corregir toda deficiencia que observe.

13.3.6. En puntos convenientes del interior y de la superficie deberían instalarse puestos de lucha contra incendios provistos de material suficiente.

### **13.4. Almacenamiento de materias inflamables**

13.4.1. Debería prohibirse el almacenamiento de combustibles o de materia inflamables en las inmediaciones de los pozos o salidas.

13.4.2. No se deberían almacenar en el interior aceites, grasas, lonas ni ningún material fácilmente inflamable, salvo en recipientes o recintos a prueba de incendios, y sólo en cantidades limitadas.

13.4.3. En los talleres, salas de máquinas y alojamientos de transformadores del interior, los residuos de grasas y aceites deberían ponerse en recipientes metálicos cerrados y evacuarse regularmente de la mina.

13.4.4. En la medida de lo posible, en todos aquellos lugares en que se puedan acumular materias combustibles, la ventilación debería estar dispuesta de tal manera que, en caso de incendio, los productos de la combustión sean dirigidos directamente al conducto de retorno de la ventilación.

### 13.5. Precauciones contra la combustión espontánea del carbón

13.5.1. 1) En las minas expuestas a la combustión espontánea del carbón, el director debería elaborar un plan con las precauciones a tomar para reducir en lo posible este riesgo.

2) Dicho plan debería prever:

- a) sistemas de explotación de las capas que tomen en consideración que es necesario que cada cuartel tenga el menor número posible de accesos, para facilitar su obturación eficaz;
- b) la ubicación de reservas suficientes de materiales apropiados para obturaciones;
- c) la ubicación de todo el material para combatir incendios;
- d) la preparación de sitios para emplazar barreras u obturaciones en el interior;
- e) la manera de construir las barreras u obturaciones para impedir que el aire entre o salga de la zona cerrada, debiéndose utilizar a este fin, en lo posible, obturaciones del tipo de control de presión.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

13.5.2. Deberían efectuarse periódicamente inspecciones especiales, en particular antes de reanudar el trabajo después de un día no laborable.

13.5.3. 1) De ser posible, la atmósfera de la mina en puntos estratégicos debería ser objeto de una vigilancia constante.

2) Los resultados deberían comunicarse a una sala de control ubicada en la superficie de la mina.

3) La persona a cargo de la sala debería informar a la dirección de todo cambio significativo observado en la atmósfera de la mina.

## **13.6. Medidas en caso de incendio**

13.6.1. En toda mina deberían fijarse las medidas de urgencia a adoptar en caso de incendio.

13.6.2. Si una persona observa humo u otro indicio de que puede haber estallado un incendio en el interior, debería advertir lo antes posible al supervisor más próximo.

13.6.3. 1) Cuando se declare un incendio en el interior, la persona que lo advierta debería, si es posible, intentar extinguirlo y prevenir con la mayor rapidez al supervisor más próximo.

2) La autoridad competente debería ser informada sin demora.

13.6.4. Deberían tomarse precauciones apropiadas para proteger a las personas del peligro de los humos o gases tóxicos, inflamables o asfixiantes resultantes de un incendio.

13.6.5. 1) Todas las personas deberían ser evacuadas inmediatamente de todos los tajos amenazados por el fuego o el humo, excepto aquellas a las que el director o un supervisor de la mina ordene permanecer para hacer frente a la situación.

2) Posteriormente, sólo deberían entrar en la mina personas especialmente autorizadas.

13.6.6. Cuando sea razonablemente posible, las partes accesibles de la mina contiguas a la zona del incendio deberían ser tratadas con polvo inerte o de cualquier otra manera que impida que se extienda el fuego.

13.6.7. 1) Cuando se hagan necesarias operaciones de obturación, deberían considerarse afectados todos los sectores de la mina.

2) Mientras la mina no haya sido declarada segura, sólo debería autorizarse a permanecer en el interior a las personas que participen en las operaciones de obturación.

13.6.8. 1) Las obturaciones hechas para detener el fuego deberían permitir la toma de muestras de la atmósfera de la zona cerrada.

2) Cuando sea posible, debería también preverse la aplicación del sistema de cámara de control de presión, conforme al apartado e) del subpárrafo 2) del párrafo 13.5.1.

### 13.7. Medidas para la reapertura de cuarteles obturados

13.7.1. Antes de abrir las obturaciones debería informarse a la autoridad competente y fijar de común acuerdo un plan de reapertura.

13.7.2. Sólo se debería permitir la reapertura de cuarteles obturados si las muestras tomadas y otros datos pertinentes indican que el incendio se ha extinguido y que no es probable que la temperatura reinante en la zona cerrada reavive el fuego cuando se retiren las obturaciones.

## **14. Precauciones contra las irrupciones de agua, gases y materias que se desplazan al humedecerse**

### **14.1. Disposiciones generales**

14.1.1. 1) Todo explotador y todo director de una mina debería tener la obligación de reunir e incorporar a los planos de la mina toda la información útil relativa a la ubicación, extensión y profundidad de:

- a) minados antiguos, tengan o no su origen en explotaciones mineras;
- b) capas acuíferas;
- c) toda acumulación de turba, arena, grava, cieno u otras materias que se desplazan cuando están húmedas que pueda existir en el perímetro o en las inmediaciones de la mina.

2) Todo explotador y todo director debería intercambiar con los explotadores y directores de otras minas la información pertinente reunida y comunicarles las medidas basadas en ella que haya adoptado.

14.1.2. Cuando se haya comprobado la existencia en las cercanías de los tajos de dichos minados, capas o acumulaciones, el director de la mina debería preparar un plan de trabajos destinado a prevenir cualquier irrupción de aguas, gases u otras materias.

14.1.3. 1) Antes de poner el plan en práctica, debería enviarse una copia de él a la autoridad competente.

2) Otra copia debería exhibirse de acuerdo con lo establecido en la sección 4.2.

14.1.4. La antelación con que deberá notificarse el plan debería ser fijada por la autoridad competente, la cual debería

## **Precauciones contra las irrupciones**

tener la obligación de examinar el plan y prescribir las enmiendas que juzgue necesarias en bien de la seguridad.

### **14.2. Labores bajo el mar u otras aguas de superficie**

14.2.1. Cuando se desarrollen o se proyecten labores mineras a proximidad del mar o de un río, lago u otra masa de agua, el explotador y el director de toda mina deberían estar obligados a determinar:

- a) el espesor total de los estratos que separan los tajos de la masa de agua;
- b) la naturaleza de los estratos respecto a solidez, características acuíferas, presencia o ausencia de fallas geológicas y demás circunstancias que puedan ser pertinentes con vistas a prevenir irrupciones de agua o de materias que se desplazan al humedecerse.

14.2.2. El explotador y el director de la mina deberían intercambiar informaciones sobre los datos recogidos y las medidas adoptadas al respecto.

14.2.3. 1) El director de la mina debería elaborar un plan para la explotación de la mina encaminado a prevenir cualquier irrupción de agua u otras materias.

2) Antes de poner el plan en práctica, debería enviarse una copia de él a la autoridad competente.

3) La antelación con que deberá notificarse el plan debería ser fijada por la autoridad competente, la cual debería tener la obligación de examinar el plan y prescribir las enmiendas que juzgue necesarias en bien de la seguridad.

### **14.3. Medidas de precaución donde existen depósitos de sal**

14.3.1. Los pozos de sondeo perforados desde la superficie en lugares bajo los cuales existan capas de carbón a una profun-

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

didad que permita su explotación, aun si dichos pozos no llegan hasta el carbón, deberían obturarse antes de ser abandonados de forma que el agua no pueda penetrar hasta las capas de carbón.

14.3.2. Cuando capas de carbón a una profundidad que permita su explotación estén situadas debajo de depósitos de sal, éstos no deberían ser explotados por disolución a través de pozos de sondeo.

14.3.3. Cuando se compruebe que las aguas encontradas en una mina desprenden sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ), deberían tomarse precauciones especiales contra los gases tóxicos cuando se proceda al desagüe o se realice cualquier otra operación con esas aguas.

## **15. Electricidad**

### **15.1. Disposiciones generales**

15.1.1. En cualquier mina o parte de una mina sólo debería instalarse material eléctrico en la medida en que lo autoricen los reglamentos vigentes y observando las condiciones fijadas por ellos.

15.1.2. Cuando la electricidad se utilice en una mina, su explotador debería tener la obligación de:

- a) nombrar un ingeniero electrotécnico, de acuerdo con lo previsto en el párrafo 2.2.4;
- b) contratar electricistas competentes en número suficiente para dar cumplimiento a lo prescrito en el presente capítulo;
- c) destinar fondos para capacitar en forma apropiada a un número de personas suficiente para dar cumplimiento a las prescripciones de este capítulo;
- d) poner a disposición de esas personas servicios de formación adecuados.

15.1.3. 1) Los explotadores de minas pequeñas, según las defina la legislación nacional, que no cuenten con suficientes recursos propios para cumplir las prescripciones de este capítulo deberían aunar sus recursos con los de otras minas o tomar otras medidas adecuadas para cumplir dichas prescripciones.

2) No obstante lo previsto en el subpárrafo anterior, toda mina en la que se use electricidad debería contratar a un electricista competente, cualquiera que sea la potencia instalada en ella.

15.1.4. 1) El director de toda mina debería velar por que el ingeniero nombrado en virtud del párrafo 2.2.4 elabore y aplique un plan relativo a la instalación, reinstalación y uso del material eléctrico de la mina.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

2) El plan debería prever:

- a) el examen y ensayo de todo el material eléctrico antes de ser puesto bajo tensión después de haber sido instalado o reinstalado;
- b) el examen y ensayo sistemáticos de todos los aparatos eléctricos de la mina con el objeto de asegurar su conservación apropiada;
- c) la periodicidad con que deberán examinarse y ensayarse todos los aparatos eléctricos, que podrá ser distinta para diferentes partes de ellos;
- d) la índole de los exámenes y ensayos que deberán realizarse en virtud del apartado anterior;
- e) un sistema para garantizar la seguridad de las personas que realicen trabajos en instalaciones o aparatos eléctricos;
- f) el registro de toda instalación y de los resultados de los exámenes y ensayos.

15.1.5. La legislación nacional debería fijar las calificaciones y experiencia que deberán poseer los electricistas.

15.1.6. Deberían instalarse en la superficie de la mina y conectarse directamente con la subestación principal del interior dispositivos de conmutación y distribución adecuadamente construidos que permitan cortar toda la corriente eléctrica de la mina.

15.1.7. Mientras cualquier conductor esté bajo tensión, debería permanecer cerca de los dispositivos mencionados una persona autorizada para accionarlos.

15.1.8. Dondequiera que sean necesarios para prevenir riesgos, deberían existir dispositivos eficaces, colocados convenientemente, que permitan cortar la corriente de cualquier circuito eléctrico de la mina.

15.1.9. Nadie, salvo un ingeniero, un electricista calificado o una persona competente que trabaje bajo su supervisión,

debería realizar un trabajo de electricidad para el que se requieran conocimientos o experiencia técnicos.

15.1.10. Sólo deberían utilizarse aparatos eléctricos apropiadamente marcados, aprobados o autorizados, y adecuados para la finalidad a que se destinen.

15.1.11. 1) Debería conservarse en la oficina de la mina un diagrama esquemático en el que figure la ubicación de todo el material eléctrico.

2) El diagrama debería mantenerse siempre al día.

15.1.12. En los lugares en que esté instalado material eléctrico deberían colocarse, donde puedan ser vistos y leídos con facilidad, los siguientes avisos:

- a) un aviso que prohíba a toda persona no autorizada tocar o manejar los aparatos;
- b) un aviso con instrucciones sobre las medidas que deben adoptarse en caso de incendio;
- c) un aviso con instrucciones para comunicarse con la persona encargada de cortar la energía eléctrica en el exterior de la mina;
- d) un aviso con instrucciones para el salvamento y la prestación de primeros auxilios a las víctimas de descargas o quemaduras eléctricas.

## 15.2. Redes de distribución

15.2.1. La legislación nacional debería fijar las tensiones a las que se deberá transmitir y utilizar la energía eléctrica.

### Aislamiento

15.2.2. Todos los materiales aislantes deberían ser apropiados para la finalidad a que se destinen.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

15.2.3. Todas las partes de una red eléctrica subterránea deberían, en circunstancias normales, mantenerse eficazmente aisladas de tierra.

### **Instalaciones de puesta a tierra**

15.2.4. Salvo cuando la legislación nacional permita el uso de un sistema equivalente, la puesta a tierra de cualquier punto de una red eléctrica subterránea debería llevarse a cabo mediante su conexión con una instalación de puesta a tierra en la superficie de la mina.

15.2.5. Todos los conductores de puesta a tierra deberían presentar perfecta continuidad desde el punto de vista eléctrico y estar conectados de forma eficaz a tierra y al aparato a cuya puesta a tierra se destinen.

### **Protección contra la sobrecarga y los cortocircuitos**

15.2.6. En toda red, la corriente debería estar regulada de tal manera que se corte automáticamente en cualquier circuito cuando su intensidad exceda en él de un valor determinado.

### **Transformadores**

15.2.7. Los lugares en que estén instalados transformadores deberían estar suficientemente ventilados para que se disipe eficazmente el calor que desprenden.

15.2.8. 1) Cuando se utilicen transformadores en baño de aceite, deberían ser instalados en emplazamientos a prueba de incendios y estar provistos de dispositivos adecuados de protección contra el fuego.

2) Debería ponerse término al uso de transformadores en baño de aceite lo más pronto posible.

## Dispositivos de conmutación

15.2.9. Los dispositivos de conmutación deberían estar concebidos de manera que no puedan cerrarse accidentalmente por efecto de la gravedad, de un choque o de cualquier otra causa.

15.2.10. Estos dispositivos deberían estar protegidos contra la falta de tensión o contra la tensión baja para que las máquinas eléctricas no puedan ponerse en marcha de nuevo inopinadamente.

15.2.11. Debería ponerse término lo más pronto posible al uso de dispositivos de conmutación de alta tensión que contengan aceite o bifenilos policlorados.

15.2.12. Cuando un dispositivo de conmutación pueda ser puesto bajo tensión por dos fuentes de alimentación, debería ser posible aislar los disyuntores de ambas fuentes.

## Conductores

15.2.13. La legislación nacional debería fijar los tipos de conductores que podrán usarse y sus condiciones de utilización.

15.2.14. Los cables flexibles utilizados con los aparatos de mano, portátiles o transportables deberían ser de varias almas y estar provistos de un conductor de puesta a tierra de sección transversal y conductancia suficientes.

15.2.15. En todo empalme de un cable flexible con un cable principal debería existir un interruptor para cortar la corriente del cable flexible.

15.2.16. Los cables que han de instalarse en los pozos deberían ser de un tipo apropiado al efecto.

15.2.17. Los cables de los pozos y planos inclinados cuyos conductores o fundas no puedan sostener su propio peso debe-

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

rían estar sostenidos por soportes adecuados a intervalos apropiados

### **15.3. Precauciones adicionales contra explosiones de grisú o de polvo de carbón**

15.3.1. Si el contenido de grisú en la atmósfera de un lugar o zona excede de un porcentaje a fijar por la legislación nacional, la corriente eléctrica:

- a) se debería cortar inmediatamente de todos los conductores y aparatos del lugar o zona, excepto de aquellos que se usen para controlar la atmósfera de la mina y sean intrínsecamente seguros;
- b) no debería restablecerse mientras dicho porcentaje se exceda;
- c) debería restablecerse solamente bajo la dirección del encargado del lugar o zona de la mina, una vez que juzgue que no es peligroso hacerlo.

15.3.2. Los aparatos antideflagrantes no deberían ser modificados de ninguna forma que pueda disminuir su eficacia y seguridad.

### **15.4. Otras precauciones**

15.4.1. La corriente debería estar siempre cortada de todos los conductores y aparatos que no se hallen en uso.

15.4.2. Ninguna persona no autorizada debería entrar en una subestación o en un cuarto de transformadores ni modificar el funcionamiento de ningún aparato instalado en esos lugares.

15.4.3. No debería realizarse ningún trabajo en un conductor o en una parte de un aparato bajo tensión.

15.4.4. Cuando se realicen trabajos en aparatos o conductores, deberían adoptarse precauciones especiales, de conformi-

dad con lo prescrito en la legislación nacional, para que la corriente permanezca cortada.

## **15.5. Otras medidas de seguridad**

15.5.1. La autoridad competente podrá exigir la adopción de otras medidas por razones de seguridad.

## **16. Máquinas y otro material mecánico**

### **16.1. Disposiciones generales**

16.1.1. Las máquinas y otro material mecánico utilizados en la explotación de minas deberían ser de diseño apropiado, construcción sólida, resistencia suficiente y materiales de buena calidad, estar libres de todo defecto visible y ser conservados convenientemente.

16.1.2. El director de la mina debería tener la obligación de:

- a) destinar fondos para capacitar a un número suficiente de personas para el debido cumplimiento de las prescripciones de este capítulo;
- b) facilitar medios de capacitación adecuados a las personas encargadas de cumplir las prescripciones de este capítulo.

16.1.3. Los explotadores de minas pequeñas, según las defina la legislación nacional, que no dispongan de recursos propios suficientes para cumplir las prescripciones de este capítulo deberían combinar sus recursos con los de otras minas o tomar otras medidas para poder satisfacer dichas prescripciones.

16.1.4. 1) El director de toda mina debería velar por que el ingeniero nombrado en virtud del párrafo 2.2.4 elabore y aplique un plan relativo al material mecánico de la mina.

2) El plan, entre otras cosas, debería establecer:

- a) el examen y ensayo sistemáticos de todo el material mecánico de la mina, al objeto de asegurar su conservación apropiada;
- b) la frecuencia, que podrá ser distinta para diferentes partes de un mismo material, con que deberán realizarse los exámenes y ensayos de todo el material mecánico;
- c) la índole de los exámenes y ensayos que deberán realizarse;

## Máquinas y otro material mecánico

- d) los exámenes y ensayos que habrán de realizarse de todo material mecánico que haya sido montado de nuevo;
- e) el método de desmantelamiento de todo material mecánico;
- f) un sistema que garantice la seguridad de las personas que realicen trabajos en material mecánico;
- g) la forma en que deberá llevarse el registro de los exámenes y ensayos.

3) El plan debería conservarse en las oficinas de la mina, y la autoridad competente debería prescribir las enmiendas al plan que juzgue necesarias para asegurar el mantenimiento apropiado del material mecánico.

16.1.5. El material mecánico de una mina debería estar bajo la responsabilidad de un ingeniero mecánico nombrado en conformidad con el párrafo 2.2.4.

16.1.6. La legislación nacional debería establecer qué experiencia y títulos académicos deberán poseer el ingeniero mecánico y el personal que trabaje bajo su dirección.

16.1.7. Nadie, salvo un ingeniero o un mecánico calificado, o una persona competente que trabaje bajo su dirección, debería realizar un trabajo que exija competencia y experiencia técnicas.

16.1.8. El director debería designar un número suficiente de personas preparadas para cumplir debidamente las obligaciones prescritas en este capítulo.

## 16.2. Protección de la maquinaria

16.2.1. Todos los volantes, engranajes, correas y otras partes móviles de las máquinas y otro material mecánico de una mina que puedan ocasionar lesiones deberían estar protegidos por resguardos seguros.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

16.2.2. Los supervisores y otras personas autorizadas deberían tener la obligación de mantener todas las protecciones debidamente conservadas, en buenas condiciones y en posición correcta.

16.2.3. Si las personas que circulan cerca de las máquinas o que las manejan desde lugares situados a cierta distancia del motor que las acciona corren algún riesgo por tal motivo, deberían instalarse señales u otros medios eficaces que permitan a dichas personas detener el motor e impedir que vuelva a ponerse en marcha de manera accidental o por inadvertencia.

### **16.3. Motores de combustión interna**

16.3.1. 1) Todos los motores de combustión interna utilizados en el interior de una mina deberían ser de un tipo aprobado por la autoridad competente.

2) Debería tenerse en cuenta al respecto lo prescrito en la sección 7.8.

### **16.4. Calderas e instalaciones de vapor**

16.4.1. No se debería instalar en el interior de una mina ninguna caldera de vapor ni ningún otro generador de vapor.

16.4.2. El párrafo anterior no debería aplicarse a los aparatos de un tipo aprobado por la autoridad competente utilizados para vulcanizar o para otros fines.

16.4.3. Toda caldera instalada en el exterior de una mina, ya se trate de una caldera independiente o que forme parte de una batería, debería estar provista de:

- a) una válvula de seguridad apropiada;
- b) un manómetro que indique la presión del vapor y un indicador del nivel del agua en la caldera;
- c) un resguardo u otro dispositivo que proteja eficazmente los indicadores del nivel del agua de la caldera.

16.4.4. En cada manómetro de vapor debería estar marcada la presión máxima y la presión de descarga a que debe generarse el vapor, que los encargados de las calderas deberían conocer perfectamente.

16.4.5. Toda persona encargada de una caldera debería ser debidamente instruida en las tareas que debe ejecutar y recibir la capacitación adecuada.

16.4.6. El plan prescrito en el párrafo 16.1.4 debería prever todo lo concerniente a la limpieza y conservación de las calderas de vapor.

### 16.5. Instalaciones de aire comprimido

16.5.1. Todo compresor que produzca aire comprimido utilizado en el interior de una mina debería estar concebido y construido, y ser utilizado y mantenido, de manera que:

- a) el aire que alimente al compresor sea tan seco, puro y fresco como sea posible;
- b) la temperatura máxima del aire en el compresor sea al menos 30 °C inferior al punto de inflamación del aceite lubricante del compresor;
- c) el compresor sea detenido, automáticamente o por acción del maquinista, cuanto la temperatura del aire sea demasiado elevada o cuando se produzca una interrupción en la circulación del líquido de refrigeración usado en el compresor;
- d) el aire comprimido que circule por las tuberías hacia la boca del pozo sea tan seco y fresco como sea posible.

16.5.2. Para la lubricación del compresor sólo debería utilizarse aceite mineral de muy buena calidad o un aceite sintético apropiado, cuyo punto de inflamación debería ser fijado por la autoridad competente.

16.5.3. A no ser que su fabricante certifique que el aceite lubricante cumple los requisitos del párrafo anterior, debería comprobarse mediante ensayos el punto de inflamación:

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- a) de todos los aceites que se adquieran;
- b) del aceite que se encuentre en el compresor, tan frecuentemente como sea necesario.

16.5.4. El plan de conservación prescrito en el párrafo 16.1.4 debería prever todo lo relativo a la conservación del material de aire comprimido.

16.5.5. 1) Todos los recipientes que contengan aire comprimido para ser utilizado en el interior de la mina deberían ser conformes a las prescripciones de la autoridad competente.

2) Deberían mantenerse limpios y libres de aceite carbonizado u otro material que pueda inflamarse.

3) Deberían ser abiertos y examinados a intervalos que no superen los tres meses.

## **16.6. Grúas y aparejos de izado**

16.6.1. Toda grúa, torno o cabrestante utilizado en una mina debería llevar claramente indicada la carga o cargas útiles admisibles.

16.6.2. En el caso de una grúa de pescante construida de manera tal que la carga útil admisible se pueda variar subiendo o bajando el brazo, la grúa debería estar provista de un indicador automático de dicha carga.

16.6.3. 1) Nadie debería cargar una grúa, torno o cabrestante por encima de su carga útil admisible, salvo con el fin de ensayar la máquina.

2) Los ensayos debería llevarlos a cabo una persona autorizada, según un método aprobado.

16.6.4. 1) Sólo deberían utilizarse aparejos de izado capaces de soportar la carga real.

2) El explotador de la mina debería cuidar de que sólo se suministren aparejos en los que esté claramente indicada la carga que pueden soportar.

## **17. Explosivos y pega de barrenos**

### **17.1. Explosivos: Disposiciones generales**

17.1.1. En la superficie de una mina, todos los explosivos y detonadores deberían almacenarse en un polvorín cuya construcción y ubicación garanticen su seguridad de acuerdo con la legislación nacional.

17.1.2. Sólo deberían ser introducidos o empleados en una mina explosivos o detonadores aprobados por la autoridad competente y suministrados por el explotador.

17.1.3. La recepción, el transporte, el almacenamiento, la distribución y la recogida de los explosivos deberían ser realizados por personas especialmente formadas autorizadas por el director.

17.1.4. Debería prohibirse la posesión y utilización de explosivos y detonadores por personas no autorizadas por el director.

17.1.5. 1) No debería introducirse en la mina ningún explosivo congelado o averiado.

2) Si se encuentran en el interior explosivos congelados o averiados, deberían ser devueltos a la superficie.

3) Los explosivos congelados sólo deberían ser descongelados en el exterior, con las debidas precauciones, y los explosivos averiados deberían destruirse en el exterior bajo la supervisión de una persona competente.

17.1.6. La autoridad competente debería dictar reglamentos sobre:

- a) la clasificación de los explosivos con fines de seguridad;
- b) las normas a observar por los fabricantes de explosivos en lo que se refiere al encartuchado de éstos;
- c) las indicaciones que deben figurar sobre los cartuchos;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- d)* las sustancias y aparatos destinados a producir efectos semejantes a los de los explosivos.

### **17.2. Transporte de explosivos y detonadores al polvorín**

17.2.1. Tan pronto lleguen a la mina explosivos y detonadores, deberían ser conducidos de manera segura a un polvorín bajo la vigilancia de una persona autorizada.

17.2.2. Los detonadores no deberían ser transportados con los explosivos en un mismo recipiente.

17.2.3. 1) En toda mina en cuyo interior se transporten y almacenen grandes cantidades de explosivos, el director debería elaborar un plan para su manipulación, transporte y almacenamiento.

2) Entre otras cosas, el plan debería prever:

- a)* la ubicación, construcción, ventilación y señalización de cada depósito de reserva del interior, así como los nombres de las personas que guarden sus llaves;
- b)* el diseño y construcción del vehículo especial para el transporte de los explosivos;
- c)* la vigilancia de los desplazamientos del vehículo especial y las precauciones a adoptar durante tales desplazamientos;
- d)* la vigilancia de los explosivos guardados en el depósito de reserva del interior;
- e)* la manera en que deben llevarse a un frente de arranque grandes cantidades de explosivos;
- f)* la cantidad máxima de explosivos que se podrá almacenar en el depósito de reserva del interior de la mina;
- g)* el control de la distribución de los explosivos desde el depósito de reserva del interior y de su recogida;
- h)* las obligaciones de las personas encargadas del depósito de reserva del interior a fin de garantizar su seguridad;

- i) las precauciones a adoptar en caso de incendio o explosión.

### **17.3. Distribución, recogida y contabilidad de explosivos y detonadores**

17.3.1. Los explosivos y detonadores sólo deberían ser distribuidos en los lugares y de la manera previstos por el director.

17.3.2. En lo posible, los explosivos de cada tipo deberían ser distribuidos en el orden cronológico de su llegada a la mina.

17.3.3. Los explosivos sólo deberían ser entregados a las personas autorizadas para recibirlos, y los detonadores a las personas autorizadas para realizar la carga y pega de los barrenos.

17.3.4. Al terminar cada turno de trabajo, y salvo en el caso previsto en el párrafo 17.4.3, dichas personas autorizadas deberían llevar todos los explosivos no utilizados al lugar donde les fueron distribuidos y entregarlos personalmente al encargado de recogerlos, salvo cuando en dicho lugar exista un dispositivo automático de recepción.

17.3.5. Debería prohibirse la entrada en los polvorines, salvo a las personas autorizadas por el director.

17.3.6. La legislación nacional debería:

- a) limitar la cantidad de explosivos que se podrá entregar a un solo trabajador;
- b) limitar la cantidad total de explosivos que se podrá distribuir a las necesidades del respectivo turno de trabajo.

17.3.7. Salvo en los casos en que la legislación nacional o la autoridad competente dispongan otra cosa, en los pozos en curso de profundización, los socavones del exterior o la perforación de galerías de avance:

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- a) los explosivos que han sido distribuidos no deberían ser transportados más que por personas autorizadas y en cajas cerradas apropiadas;
- b) la cantidad máxima que podrá ponerse en una caja debería ser fijada por la legislación nacional;
- c) las cajas mencionadas deberían estar provistas de cerraduras, y cada caja que contenga explosivos debería mantenerse cerrada con llave hasta el momento en que los explosivos vayan a ser utilizados o comprobados;
- d) las cajas de detonadores deberían tener una cerradura y estar construidas con materiales sólidos y no conductores de la electricidad, y cuando estén cerradas debería ser imposible que ningún detonador o cable de detonador que haya en la caja toque ninguna parte metálica expuesta del exterior de la caja;
- e) los detonadores de acción retardada deberían guardarse en una caja aparte para detonadores, y nunca en una caja que contenga detonadores de acción instantánea;
- f) cada detonador de acción retardada colocado en una caja debería estar claramente marcado con un número que indique el tiempo que tarda en explosionar, y la legislación nacional debería fijar la duración máxima de ese tiempo para los detonadores de acción retardada.

17.3.8. La autoridad competente debería reglamentar el transporte de explosivos en vehículos arrastrados por locomotoras de trole.

17.3.9. Toda persona a quien se haya entregado una caja de detonadores debería:

- a) guardar consigo la llave de la caja durante todo el turno de trabajo;
- b) asegurarse de que la caja sólo contiene detonadores y una lista de comprobación;

- c) mantener la caja de detonadores separada de toda caja que contenga explosivos;
- d) guardar la caja consigo o, cuando esto no sea posible, guardarla en un recipiente bien cerrado con llave y que no contenga ningún explosivo.

17.3.10. Salvo en los casos en que esté permitido en la profundización de pozos, en los socavones del exterior o en la perforación de galerías de avance, ningún pegador debería sacar de la caja ningún detonador a menos que se requiera de inmediato para cargar un barreno.

17.3.11. 1) En todo polvorín debería llevarse al día, de la manera prescrita por la autoridad competente, un registro en el que deberían constar todos los datos acerca de la recepción, distribución y devolución de explosivos, incluyendo los nombres o números de matrícula de las respectivas personas.

2) Toda operación de recepción, entrega o devolución de explosivos debería ser registrada inmediatamente.

3) La devolución de todo explosivo no utilizado dejado en el dispositivo automático de recepción a que se refiere el párrafo 17.3.4 debería ser registrada antes de comenzar la distribución siguiente.

4) Todos los días deberían verificarse las anotaciones del registro y compararse los resultados con las existencias, y el registro debería ser firmado por la persona encargada del polvorín.

17.3.12. El director debería ser informado inmediatamente de la desaparición de todo explosivo.

17.3.13. Nadie debería sacar explosivo alguno de una mina.

17.3.14. Las prescripciones de los párrafos 17.3.11 a 17.3.13 deberían aplicarse igualmente a los detonadores.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **17.4. Conservación de explosivos durante el turno de trabajo**

17.4.1. Los pegadores encargados de varios tajos y que tengan explosivos en su posesión deberían conservar su provisión de explosivos en un cofre especial cuidadosamente cerrado con llave en todo momento.

17.4.2. En los cofres especiales a que se refiere el párrafo anterior no debería guardarse ninguna herramienta.

17.4.3. Cuando lo permita la autoridad competente, al final de un turno de trabajo el pegador podrá entregar los explosivos a su cargo al pegador autorizado del turno siguiente junto con la llave del cofre de explosivos, siempre que la entrega de explosivos sea anotada minuciosamente en el registro prescrito en el párrafo 17.3.11.

### **17.5. Pega de barrenos: Disposiciones generales**

17.5.1. La legislación nacional debería especificar las limitaciones a que deberá ajustarse la pega de barrenos en las minas de carbón.

17.5.2. 1) La legislación nacional debería determinar el grado de formación y la experiencia que deberán poseer los pegadores de las minas de carbón.

2) Sólo dichos pegadores, además de los aprendices de pegador en período de instrucción, deberían ser autorizados por el director de una mina a efectuar la pega de barrenos.

17.5.3. 1) Cada pegador debería llevar un registro de las pegas que efectúe.

2) El pegador debería verificar y firmar el registro al final de su turno.

## 17.6. Útiles de pegador

17.6.1. 1) Los explotadores de minas deberían facilitar a los pegadores todo lo necesario para la realización apropiada de su cometido.

2) Todo pegador debería ser provisto de:

- a) una herramienta, hecha en su totalidad de madera, para la carga y el atacado de barrenos;
- b) un rascador apropiado para limpiar los barrenos;
- c) un cable de tipo aprobado apropiado para pegar uno o varios barrenos a la vez, según sea el caso;
- d) un aparato de modelo aprobado para pegar uno o varios barrenos a la vez, según el caso;
- e) un mango desmontable del explosor, que el pegador debería llevar consigo durante todo su turno de trabajo.

## 17.7. Carga, atacado y pega de barrenos

17.7.1. Nadie debería cargar un barreno antes de que haya sido minuciosamente limpiado.

17.7.2. Nadie debería cargar un barreno antes de que el pegador se cerciore de que está convenientemente perforado y situado y de que su pega no ofrece peligro.

17.7.3. Toda persona que cargue un barreno debería asegurarse de que, a su juicio, el barreno no está cargado de más ni de menos, habida cuenta del resultado buscado.

17.7.4. No debería cargarse ningún barreno con un peso de explosivos superior a un máximo que debería fijar la autoridad competente.

17.7.5. Los tacos deberían ser de materiales no inflamables apropiados.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

17.7.6. Salvo cuando se use el método de infusión de agua, el atacado de todo barreno debería realizarse con material suficiente para evitar los bocazos y obtener buenos resultados.

17.7.7. Los supervisores deberían cuidar de que se disponga de materiales para el atacado de los barrenos en las proximidades de los puntos en que deban realizarse voladuras.

17.7.8. La carga y el atacado deberían realizarse por el pegador o bajo su vigilancia personal.

17.7.9. Los cartuchos explosivos no deberían utilizarse sino en la forma en que son suministrados.

17.7.10. Los cartuchos explosivos no deberían ser introducidos a la fuerza en los barrenos.

17.7.11. Los barrenos sólo deberían cargarse inmediatamente antes de la pega.

17.7.12. Los cartuchos explosivos no deberían ser provistos de detonadores o cebos hasta inmediatamente antes de su utilización, excepto cuando se autorice otra cosa en los pozos en excavación en virtud de la sección 5.24, en los socavones del exterior o en galerías en estéril.

17.7.13. Cuando en un mismo lugar sea preciso pegar simultáneamente más de cuatro barrenos, la pega debería realizarse eléctricamente.

17.7.14. El pegador debería conectar él mismo los cebos a la línea de pega y proceder a ésta.

17.7.15. La perforación en roca debería realizarse con inyección de agua o utilizando aparatos captadores de polvo aprobados por la autoridad competente.

### **17.8. Pega de barrenos por el método de infusión de agua**

17.8.1. No debería pegarse ningún barreno por el método de infusión de agua a menos que los explosivos y detonadores

sean de tipo aprobado para tal fin por la autoridad competente.

17.8.2. Inmediatamente antes de proceder a la pega del barreno, el pegador debería cerciorarse de que aquél está lleno de agua.

17.8.3. El aparato de infusión debería estar construido de manera tal que encaje firmemente en el barreno y no sea proyectado fuera de él por la explosión.

### **17.9. Precauciones contra las proyecciones**

17.9.1. 1) Antes de conectar la línea de pega al explosor, el pegador debería delimitar la zona de peligro y apostar vigilantes.

2) En caso de que no se disponga de vigilantes, el pegador debería erigir barreras en las que figuren avisos apropiados advirtiendo del peligro.

17.9.2. 1) Antes de proceder a la pega, el pegador debería asegurarse de que todo el personal de las inmediaciones está convenientemente resguardado.

2) El pegador debería ser el último en abandonar el lugar para ganar un refugio apropiado.

17.9.3. Cuando se hayan apostado vigilantes o instalado barreras, no deberían retirarse hasta que el pegador autorice de nuevo el acceso al lugar.

17.9.4. Cuando dos tajos avancen uno hacia el otro y sea de temer que una voladura efectuada en uno de ellos abra una brecha hacia el otro, el supervisor debería suspender el trabajo en este último, retirar el personal con antelación suficiente a la voladura y clausurar el sector.

17.9.5. Cuando los tajos no ofrezcan seguridad suficiente contra las proyecciones de las voladuras, deberían facilitarse refugios convenientes u otra protección.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **17.10. Medidas posteriores a la pega**

17.10.1. El pegador debería:

- a) prohibir el retorno al tajo después de una voladura hasta que se haya disipado suficientemente el humo;
- b) cerciorarse mediante una inspección personal de que puede reanudarse normalmente el trabajo sin peligro;
- c) si observa que el lugar no es seguro, adoptar las medidas necesarias para hacerlo seguro antes de que se reanude normalmente el trabajo.

17.10.2. 1) Cuando se haya realizado la pega de una serie de barrenos, el pegador debería:

- a) esperar para inspeccionar el lugar de la pega a que se hayan disipado todo el humo y los gases nocivos;
- b) examinar el frente en busca de culatas y de restos de explosivos en ellas.

2) Si piensa que puede haber fallos o cargas no detonadas del todo, debería analizar cuidadosamente los materiales desprendidos por la voladura y, en caso de que no encuentre el explosivo y el detonador, los materiales deberían cargarse y transportarse por separado para ser examinados más a fondo.

17.10.3. Debería estar prohibido intentar la limpieza, incluso parcial, o la profundización de barrenos que hayan producido bocazos.

### **17.11. Fallos en la pega**

17.11.1. 1) El director de toda mina en que se peguen barrenos debería establecer un plan con instrucciones detalladas a los pegadores para el caso de que ocurran fallos en las pegas.

2) Tales instrucciones deberían abarcar tanto la pega de un solo barreno como, donde se practique, la pega en serie.

### 17.12. Disposiciones generales sobre la pega eléctrica

17.12.1. 1) Los explosores eléctricos deberían ser examinados, limpiados y ser objeto de una revisión general a intervalos que debería fijar la legislación nacional.

2) Dichos explosores también deberían conservarse en buenas condiciones.

17.12.2. Los explosores eléctricos sólo deberían ser utilizados por pegadores autorizados.

17.12.3. El pegador sólo debería conectar el explosor a la línea de pega en el momento de realizar ésta.

17.12.4. No debería cargarse un número de barrenos superior al que pueda ser pegado simultáneamente con toda seguridad con el explosor empleado.

17.12.5. 1) Para las líneas de pega no deberían emplearse más que conductores eléctricos aislados.

2) Su longitud mínima debería ser especificada y depender de la tarea a ejecutar.

17.12.6. Deberían tomarse precauciones para impedir que los conductores de la línea de pega entren en contacto con otros conductores eléctricos.

17.12.7. Cuando la legislación nacional autorice la pega con corriente de la red de energía eléctrica:

- a) la conexión de la línea de pega a la red sólo debería hacerse por intermedio de un interruptor protegido por una caja con llave que interrumpa la corriente en todos los polos;
- b) entre dicho interruptor y la línea de pega debería instalarse un segundo aparato disyuntor, igualmente protegido por una caja con llave;
- c) los conductores de la línea de pega no deberían colocarse dentro de los mismos tubos que conductores destinados a otros fines.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

17.12.8. Cuando deba procederse simultáneamente a la pega de varios barrenos:

- a) debería cuidarse de que todas las conexiones estén hechas convenientemente;
- b) todos los barrenos que se deban pegar deberían conectarse en serie, salvo disposiciones especiales para las minas con riesgo de desprendimientos repentinos de grisú;
- c) el conductor principal a la máquina o a la red debería conectarse sólo en último término y tener una longitud suficiente.

### **17.13. Precauciones complementarias en las galerías en estéril**

17.13.1. 1) Los pegadores ocupados en una galería en estéril deberían estar facultados para cebar los cartuchos a utilizar en ella en un lugar situado al menos a 45 m del frente de arranque, siempre que:

- a) el lugar en cuestión haya sido elegido por el director;
- b) el director haya instruido al pegador que cebe los cartuchos en dicho lugar;
- c) el pegador ponga en cortocircuito los cables del detonador inmediatamente después de sacarlo de su caja para cebar un cartucho;
- d) se entregue al pegador una caja especialmente construida con compartimientos separados para los cartuchos cebados;
- e) inmediatamente después de haber cebado un cartucho, el pegador lo coloque en una caja especialmente construida y bien cerrada con llave;
- f) sólo cartuchos cebados se coloquen en dicha caja especial;
- g) detonadores con diferentes períodos de acción retardada no se coloquen en el mismo compartimiento de la caja.

17.13.2. No debería procederse a cebar los cartuchos sino después de que el pegador se haya cerciorado de que los barrenos podrán cargarse tan pronto haya terminado el cebado.

### **17.14. Precauciones complementarias para la pega**

17.14.1. 1) El director de una mina debería fijar el número máximo de barrenos que cada pegador podrá pegar por hora y por turno.

2) Esta información debería transmitirse a la autoridad competente, que podrá prescribir las enmiendas que considere necesarias por motivos de seguridad.

17.14.2. Debería prohibirse la pega de barrenos en todo lugar donde la llama reducida de una lámpara de seguridad revele la existencia de grisú o donde un detector de grisú de tipo aprobado indique que el contenido de grisú supera un porcentaje que debería fijar la legislación nacional.

17.14.3. No debería levantarse la prohibición mencionada en el párrafo anterior hasta que el supervisor de turno de la mina haya examinado el lugar y se haya cerciorado de que la reanudación de la pega de barrenos no ofrece peligro.

17.14.4. Cuando se utilicen detonadores de acción retardada para el arranque de carbón, la legislación nacional debería fijar el período máximo de retardo que deberá separar la pega del primero y el último barreno de una serie.

17.14.5. 1) La legislación nacional debería fijar asimismo las condiciones de utilización de los detonadores de acción retardada en las galerías en estéril próximas a una capa de carbón o a una escombrera.

2) La pega de barrenos con detonadores de acción retardada debería llevarse a cabo con arreglo a un plan detallado aprobado por el director.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

17.14.6. 1) Inmediatamente antes de la carga de cada barreno y antes de la pega, el pegador debería comprobar si hay grisú en el aire dentro de un radio que debería fijar la legislación nacional.

2) Esto debería comprobarse especialmente en las campanas, grietas y otros lugares accesibles dentro de dicho radio a los que haya podido desplazarse el grisú.

3) A los efectos de este párrafo, se considera que la presencia de grisú ha sido detectada cuando la indica la llama reducida de una lámpara de seguridad o cuando detectores de grisú de un tipo aprobado indican un contenido de grisú superior a un porcentaje que debería fijar la legislación nacional.

17.14.7. Un barreno no debería ser cargado si:

- a) se descubre una grieta en él;
- b) se comprueba que de él se desprende grisú;
- c) se comprueba la existencia de grisú en la atmósfera del lugar.

17.14.8. Cuando después de la carga del barreno se compruebe la presencia de grisú dentro del radio prescrito, no debería procederse a la pega antes de que se haya eliminado el grisú.

17.14.9. Antes de proceder a la pega de una serie de barrenos, el pegador debería:

- a) comprobar las condiciones generales de seguridad y verificar si existen gases inflamables en toda la zona de la pega;
- b) inmediatamente antes de cargar el primer barreno de una serie, verificar si existen dichos gases:
  - i) en todo lugar accesible que se halle a menos de 10 m de cada uno de los dos barrenos de la serie más alejados entre sí;
  - ii) en la boca de cada barreno de la serie;
  - iii) si en las cercanías existe una escombrera, a lo largo del límite de ésta;

- c) inmediatamente antes de la pega, verificar si existen dichos gases en las proximidades de cada barreno y a lo largo del límite de cualquier escombrera cercana.

17.14.10. Cuando la pega de barrenos en una capa de carbón sea susceptible de producir polvo peligroso, la zona de la pega debería protegerse convenientemente antes de la carga de los barrenos mediante la dispersión de polvo inerte o el riego con agua.

17.14.11. En minas en que sean de temer desprendimientos repentinos de gas, la pega de barrenos debería estar regulada por reglamentos especiales dictados por la autoridad competente.

## **18. Primeros auxilios**

### **18.1. Organización en la superficie**

18.1.1. En toda mina en la que el número total de personas ocupadas en un turno cualquiera exceda de la cifra que indique la legislación nacional debería existir y ser conservado en buen estado un centro apropiado de primeros auxilios.

18.1.2. El centro de primeros auxilios debería:

- a) hallarse en un lugar de acceso fácil, y deberían poder penetrar en él sin dificultad personas que lleven a un paciente en una camilla;
- b) estar separado de locales utilizados para otros fines;
- c) ser utilizado únicamente para primeros auxilios, exámenes médicos y cuidado de heridos.

18.1.3. 1) El centro de primeros auxilios debería estar situado en el exterior, próximo a la entrada principal de la mina.

2) Debería disponer de calefacción y alumbrado convenientes, ser mantenido limpio y constar de una sala de tratamiento, una sala de reposo, un almacén y una sala de espera.

3) La sala de tratamiento debería tener:

- a) un piso fácil de limpiar y antideslizante, paredes fáciles de lavar, armarios empotrados, superficies de trabajo de fácil limpieza y lavabos con agua corriente;
- b) un mobiliario consistente en un escritorio, una silla, una mesita de ruedas con tablero de cristal y cajones, una silla de posición regulable, una lámpara de aumento regulable, una cama regulable y un biombo;

4) La sala de reposo debería tener:

- a) un piso y paredes de características similares a las de la sala de tratamiento;

- b) una puerta que comunique con la sala de tratamiento y puertas amplias que den al exterior y faciliten el movimiento de las camillas;
- c) un lavabo con agua corriente, una cama regulable y un sillón para reposar.

5) El almacén debería ser accesible desde la sala de tratamiento y estar provisto de armarios y una puerta que puedan cerrarse con llave.

6) La sala o lugar de espera debería comunicar con la sala de tratamiento y disponer de sillas y bancos.

18.1.4. La legislación nacional debería fijar el mínimo de material con que deberá contar el centro de primeros auxilios.

18.1.5. El centro de primeros auxilios debería ser atendido por personal de primeros auxilios, que debería poder recurrir a los servicios de un médico.

18.1.6. Como encargado del centro de primeros auxilios el director sólo debería nombrar a un enfermero diplomado o a una persona que haya aprobado un curso reconocido de capacitación en materia de primeros auxilios.

18.1.7. El personal del centro debería estar constantemente disponible si no está de servicio sin interrupción mientras se trabaja en la mina o a proximidad de ella.

18.1.8. 1) En minas pequeñas en las que el número total de personas empleadas en un turno cualquiera no exceda de la cifra a que se alude en el párrafo 18.1.1 debería instalarse y tenerse constantemente disponible una sala de primeros auxilios.

2) Dicha sala debería disponer de calefacción y alumbrado adecuados, agua corriente fría y caliente y superficies interiores que puedan limpiarse con facilidad.

18.1.9. La legislación nacional debería determinar el material sanitario mínimo con que deberá contar siempre la sala de primeros auxilios.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

18.1.10. 1) La sala debería estar confiada a una o varias personas expertas en las técnicas de salvamento y de primeros auxilios.

2) Una de estas personas debería estar siempre inmediatamente disponible durante las horas de trabajo.

18.1.11. Cuando una mina no disponga de los recursos suficientes para cumplir las prescripciones de este capítulo, dos o más minas podrán unificar sus recursos para satisfacer tales prescripciones, a condición de que los locales sean fácilmente accesibles desde cada una de las minas y de que la autoridad competente apruebe las disposiciones adoptadas.

## **18.2. Organización en el interior**

18.2.1. 1) Un número suficiente de personas ocupadas en el interior debería poseer un certificado de capacidad reconocido para primeros auxilios o aptitudes equivalentes.

2) Siempre que sea posible, cada una de estas personas debería trabajar habitualmente con el mismo grupo de mineros.

18.2.2. 1) Cada una de las personas encargadas de prestar primeros auxilios debería ser portadora de una cartera de curaciones, que debería traer a diario al exterior para ser examinada y, si es necesario, reemplazar su contenido.

2) Cada cartera de curaciones debería contener al menos lo siguiente:

- a) dos vendajes triangulares;
- b) apósitos de tamaño pequeño, medio y grande, empaquetados y estériles, con vendaje integral;
- c) esparadrapos de varios tipos.

18.2.3. 1) El director debería hacer lo necesario para que en los siguientes lugares de la mina se instalen puestos de primeros auxilios:

- a) en puntos apropiados de cada distrito asignado a un subdirector;
- b) en la zona del fondo del pozo o de un socavón del exterior;
- c) en otros lugares donde las personas circulan o trabajan con regularidad.

2) Todo puesto de primeros auxilios debería contar con:

- a) al menos una camilla con dos mantas por camilla, mantas que deberían mantenerse limpias y secas;
- b) un juego por camilla de tablillas de tipo aprobado;
- c) un recipiente especial de construcción sólida que contenga al menos ocho vendajes triangulares por camilla, así como apósitos pequeños, medianos y grandes, estériles y empaquetados;
- d) una caja con lo necesario para administrar analgésicos, debidamente protegida para que sólo las personas autorizadas tengan acceso a ella cuando sea necesario;
- e) cuando sea razonablemente posible, un teléfono para dar parte sin tardanza al exterior de la mina de todo accidente que pueda requerir los cuidados de un médico o enfermero.

18.2.4. Los supervisores del interior y todo el personal de primeros auxilios deberían velar por que el material de primeros auxilios se conserve en buen estado y se renueve en caso preciso.

18.2.5. Una lista de todas las personas capaces de prestar primeros auxilios ocupadas en el interior debería exhibirse en el centro de primeros auxilios y en aquellos lugares donde pueda ser leída fácilmente por las personas empleadas en la mina.

### 18.3. Transporte de heridos y enfermos

18.3.1. El director debería adoptar las disposiciones necesarias para el transporte rápido y cómodo de heridos y enfermos a la superficie de la mina.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

18.3.2. El explotador de la mina debería adoptar las disposiciones necesarias para el transporte de los trabajadores heridos o enfermos a un hospital o a sus hogares.

18.3.3. En cada pozo o pozo interior por el que pueda extraerse heridos y cuya jaula no permita la colocación de una camilla en posición horizontal, así como en cada pozo o pozo interior por el que las personas puedan ser extraídas únicamente por medios distintos de una jaula y en cada pozo en profundización, deberían preverse y emplearse chalecos de suspensión u otros medios apropiados para evitar toda agravación de las heridas.

### **18.4. Inspección**

18.4.1. La legislación nacional debería fijar la frecuencia con que una persona competente designada por el director inspeccionará el material de primeros auxilios y la organización del servicio de atención a los heridos.

18.4.2. Todas las deficiencias comprobadas deberían ser corregidas sin demora.

### **18.5. Formación y perfeccionamiento**

18.5.1. 1) En la medida en que sea realizable, toda persona que comience a trabajar en la minería del carbón debería ser instruida y capacitada en las técnicas más importantes de salvamento de vidas.

2) Además, deberían organizarse los cursillos de actualización necesarios para dar a conocer las nuevas técnicas a tales personas.

18.5.2. Quienes se encuentren en posesión de un certificado aprobado de especialista en primeros auxilios deberían ser reexaminados a los intervalos que determine la autoridad competente.

18.5.3. Las personas empleadas en el centro de primeros auxilios, además de poseer la preparación requerida, deberían ser instruidas y capacitadas en las siguientes materias:

- a) reanimación;
- b) examen y apreciación de heridas;
- c) técnicas de aplicación de apósitos;
- d) examen y apreciación de casos médicos y quirúrgicos;
- e) tratamiento de urgencia y remisión de un caso, si procede, a un establecimiento especializado o a un especialista;
- f) mantenimiento de registros simples;
- g) procedimiento a seguir en caso de accidente con varias víctimas;
- h) uso de todo el material para casos de urgencia;
- i) gestión de las existencias de material sanitario.

## 18.6. Notificación de lesiones

18.6.1. 1) Toda persona que sufra una lesión, por muy leve que sea y aunque la lesión haya sido tratada en el interior, antes de abandonar la mina debería presentarse al centro de primeros auxilios para notificar la lesión y hacerse examinar y atender.

2) En el centro de primeros auxilios debería llevarse un registro de los accidentes notificados.

## **19. Salvamento**

### **19.1. Organización general**

19.1.1. En lugares convenientes, los explotadores de minas deberían instalar y mantener estaciones centrales de salvamento perfectamente equipadas para cumplir su cometido y para la formación de personal de salvamento, a menos que cada mina organice su propia estación de salvamento capaz de prestar servicios equivalentes y aprobada por la autoridad competente.

19.1.2. La autoridad competente debería fijar el radio de acción de una estación de salvamento.

19.1.3. 1) Toda estación de salvamento debería colocarse bajo la autoridad directa de un jefe competente que haya recibido una formación completa en materia de salvamento y adquirido experiencia práctica de las labores en el interior de una mina durante un período suficiente, cuya duración debería fijar la autoridad competente.

2) Dicho jefe debería poseer también las demás calificaciones que determine la legislación nacional.

19.1.4. Salvo exención concedida por la autoridad competente:

- a) el explotador o el director debería afiliar su mina a la estación central de salvamento de su distrito minero, si éste dispone de ella, con objeto de tener derecho a solicitar y obtener en todo momento los servicios de dicha estación;
- b) toda mina debería estar conectada telefónicamente con su estación central de salvamento, si tal estación existe, o, en caso contrario, con las minas próximas que posean sus propias estaciones de salvamento.

19.1.5. 1) La legislación nacional debería exigir que toda mina disponga de personal de salvamento en número suficiente.

2) Con tal objeto debería recurrirse a uno de los métodos siguientes:

- a) la constitución de un equipo permanente de salvamento en la estación central y el entrenamiento de trabajadores de la mina en tareas de salvamento;
- b) la constitución de brigadas de salvamento en la mina.

19.1.6. Salvo exención otorgada por la autoridad competente, en la estación central deberían estar permanentemente empleados y constantemente disponibles un número suficiente de miembros del equipo permanente de salvamento.

19.1.7. En cada mina deberían tomarse disposiciones eficaces para poder recurrir en cuanto sea necesario a personal de salvamento adicional.

### 19.2. Selección del personal de salvamento

19.2.1. Las personas llamadas a recibir formación en tareas de salvamento en las minas deberían ser cuidadosamente seleccionadas teniendo en cuenta su aptitud y resistencia físicas, presencia de ánimo y aptitudes generales para desempeñar tal misión, y en el caso de los mineros que recibirán formación para colaborar con el equipo permanente de salvamento, teniendo en cuenta además su conocimiento de la mina.

19.2.2. El personal de salvamento debería tener una experiencia de dos años por lo menos de trabajo en el interior de minas de carbón y estar en posesión de un certificado reconocido de formación en primeros auxilios.

19.2.3. Todos los miembros del personal de salvamento deberían ser sometidos a reconocimiento médico cada doce meses, y los que no sean declarados aptos no deberían continuar ejerciendo estas funciones.

### 19.3. Instrucción y prácticas

19.3.1. Toda estación central de salvamento y las otras estaciones que determine la autoridad competente deberían dis-

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

poner de un número suficiente de instructores encargados de la formación del personal de salvamento.

19.3.2. Toda persona seleccionada para recibir formación en operaciones de salvamento debería seguir los cursos teóricos y participar en las prácticas que prescriba la autoridad competente.

19.3.3. Los miembros del personal de salvamento que hayan obtenido el certificado de aptitud deberían participar después, a intervalos regulares, en los cursos complementarios y las prácticas que prescriba o apruebe la autoridad competente.

### **19.4. Material de salvamento**

19.4.1. Toda estación central de salvamento y toda otra estación aprobada por la autoridad competente deberían poseer, conservar en buen estado y mantener listo en todo momento para uso inmediato el material de salvamento apropiado y suficiente que fije la autoridad competente.

19.4.2. Todo accidente o hecho peligroso resultante del uso de aparatos respiratorios, mascarillas contra el humo y otros aparatos análogos debería ser declarado a la autoridad competente.

19.4.3. 1) En toda mina debería disponerse de una sala u otro local conveniente para el personal y el material de salvamento, de acuerdo con las disposiciones de la legislación nacional.

2) En dicho local, y no en el interior de la mina, debería almacenarse el material de salvamento, excepto aquel que, en virtud del apartado *b)* del subpárrafo 2) del párrafo 9.6.1, deba ser guardado en el interior.

19.4.4. La legislación nacional debería fijar la frecuencia con que deberá realizarse la inspección de los locales y el material destinados a las operaciones, la formación y las prácticas de salvamento.

19.4.5. 1) En toda mina debería disponerse, en una forma práctica para el uso del personal de salvamento y para las necesidades de su formación, de un número suficiente de copias claras y legibles del plano general de ventilación de la mina.

2) En dichas copias deberían figurar todas las puertas, barreras, cruces de ventilación, dispositivos reguladores de la corriente de ventilación y puestos telefónicos.

3) En las copias deberían distinguirse las vías de entrada de la ventilación de las vías de retorno mediante colores diferentes.

19.4.6. El código de señales para las operaciones de salvamento y para la formación del personal respectivo debería ser el mismo para todas las minas de un país y ser aprobado por la autoridad competente.

## 19.5. Ejecución de las operaciones de salvamento

19.5.1. 1) El director de toda mina debería dictar un reglamento para la ejecución de las operaciones de salvamento en su mina.

2) El reglamento debería prever:

- a) el cometido a desempeñar por determinadas personas cuando hayan de realizarse operaciones de salvamento;
- b) las obligaciones de la persona que quede a cargo de la superficie de la mina, función para la cual el director podrá designarse a sí mismo o nombrar a cualquier otra persona competente;
- c) la prohibición de la entrada al sector siniestrado de la mina, excepto a las personas debidamente autorizadas;
- d) la obligación de anotar el nombre de toda persona que penetre en la mina.

19.5.2. Una persona competente designada por el director debería cuidar de la organización de un número suficiente

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

de grupos de salvamento y del ensayo, según las prescripciones de la autoridad competente, de los aparatos respiratorios.

19.5.3. 1) Tan pronto como sea posible después de ocurrido un siniestro, deberían instalarse una o varias estaciones aprovisionadas de aire puro en lugares seguros lo más cercanos posible de la atmósfera contaminada, que puede ser irrespirable.

2) En toda estación aprovisionada de aire puro debería haber, siempre que sea posible:

- a) una persona competente en el mantenimiento de aparatos respiratorios autónomos y otra competente en la prestación de primeros auxilios;
- b) una brigada de salvamento provista de aparatos respiratorios y lista para intervenir en atmósfera irrespirable;
- c) material de reanimación y de todo otro tipo prescrito por la legislación nacional;
- d) una línea telefónica que comunique la estación aprovisionada de aire puro con la superficie de la mina.

19.5.4. 1) Ninguna brigada de salvamento debería penetrar en la mina más allá de una estación aprovisionada de aire puro, salvo si ha recibido instrucciones claras acerca de adónde debe ir y qué debe hacer.

2) Si la brigada no conoce bien el camino a seguir, debería facilitársele un plano que lo indique con claridad.

3) Si es posible, la brigada debería ir acompañada de un guía de la mina provisto de aparato respiratorio.

19.5.5. 1) El jefe de toda brigada de salvamento debería dar prioridad en todo momento a la seguridad de su brigada.

2) Inmediatamente antes de que la brigada penetre en atmósfera irrespirable, su jefe debería cerciorarse de que todos los aparatos respiratorios funcionan satisfactoriamente.

3) Mientras la brigada se encuentre en atmósfera irrespirable, su jefe debería comprobar con regularidad el estado de cada uno de sus integrantes y de los aparatos.

## **20. Edificios y estructuras de la superficie y medios de acceso**

### **20.1. Seguridad de los edificios y estructuras**

20.1.1. Todos los edificios y estructuras de la superficie de la mina deberían mantenerse en condiciones que ofrezcan seguridad y, en la medida de lo posible, estar construidos con materiales resistentes al fuego.

### **20.2. Medios de acceso seguros**

20.2.1. En todo lugar o edificio por donde tengan que circular o en el que tengan que trabajar personas deberían instalarse y mantenerse medios de acceso que ofrezcan seguridad.

20.2.2. 1) En los lugares donde una persona pueda caer desde una altura de 2 m o más, o desde una altura que fije la legislación nacional, deberían existir los peldaños, barandales y barreras que sean necesarios para evitar todo peligro.

2) Si ello no es realizable, deberían utilizarse cinturones de seguridad convenientemente ideados.

## **21. Escombreras, represas y depósitos de decantación**

### **21.1. Escombreras**

21.1.1. 1) Cuando se tenga la intención de destinar un sitio a escombrera, el director de la mina debería cerciorarse de que el emplazamiento propuesto sea adecuado y seguro desde todo punto de vista.

2) Al evaluar la adecuación y la seguridad debería tener en cuenta la seguridad de la población en general mientras se ejecutan las operaciones normales de descarga de escombros, y también en la eventualidad de un deslizamiento de los escombros acumulados.

21.1.2. 1) Un ingeniero civil competente debería elaborar los planos y secciones de las operaciones de descarga previstas.

2) Debería facilitarse también un mapa geológico de la zona.

3) Los planos, las secciones y el mapa geológico deberían guardarse en las oficinas de la mina.

21.1.3. La persona encargada de la seguridad de la escombrera debería llevar un registro de los escombros descargados.

21.1.4. El director debería designar personas competentes para supervisar las operaciones de descarga, vigilar e informar sobre la seguridad de la escombrera y asumir la responsabilidad de su no peligrosidad en general.

21.1.5. El director debería dictar un reglamento sobre la descarga de escombros que prevea:

- a) un sistema de desagüe para la escombrera;
- b) la conservación en buen estado del sistema de desagüe;

## **Escombreras, represas y depósitos de decantación**

- c) la forma en que han de ejecutarse las operaciones de descarga para prevenir hechos peligrosos y evitar riesgos a las personas;
- d) la naturaleza y frecuencia de las inspecciones de la escombrera y la presentación de informes sobre tales inspecciones;
- e) las medidas a adoptar en caso de observarse una deficiencia o de que surja otra causa de peligro.

### **21.2. Represas y depósitos de decantación**

21.2.1. Las disposiciones de los párrafos 21.1.1 y 21.1.2 deberían aplicarse a las represas y los depósitos de decantación además de a las escombreras, sustituyendo las referencias a estas últimas en dichos párrafos por referencias a las represas y los depósitos de decantación.

21.2.2. El director de una mina debería nombrar a un ingeniero civil competente para que se encargue de la conservación y seguridad de toda represa y depósito de decantación conforme a lo prescrito en el párrafo 2.3.2.

### **21.3. Declaración de los hechos peligrosos**

21.3.1. La legislación nacional debería establecer qué hechos se considerarán hechos peligrosos en relación con escombreras, represas y depósitos de decantación.

21.3.2. Tales hechos deberían ser declarados inmediatamente a la autoridad competente, que debería adoptar las medidas apropiadas.

## **22. Red ferroviaria y otro tráfico de vehículos en la superficie**

### **22.1. Red ferroviaria**

22.1.1. 1) La legislación nacional debería prescribir la manera en que deberán evitarse los riesgos para las personas en el tránsito ferroviario en la superficie de las minas.

2) Dichas prescripciones deberían prever:

- a) lo relativo al transporte de personas;
- b) el control de las agujas y los cables del sistema de señales;
- c) el material y los dispositivos de seguridad que deberán suministrarse;
- d) el movimiento de vehículos;
- e) las limitaciones a la circulación de peatones;
- f) la instalación de pasos especiales para atravesar las vías;
- g) la edad mínima de los conductores de locomotoras.

### **22.2. Otro tráfico de vehículos**

22.2.1. El director de toda mina debería dictar y hacer exhibir en lugar destacado un reglamento que regule el tráfico de vehículos en la superficie de la mina a fin de garantizar la seguridad de las personas ocupadas en ella.

22.2.2. En la medida de lo posible, las señales utilizadas para dirigir este tráfico deberían ser las mismas que las utilizadas en la vía pública.

## 23. Formación

### 23.1. Requisito general

23.1.1. No debería ocuparse a nadie en ningún trabajo en una mina de carbón si no ha recibido previamente la instrucción y la formación necesarias para realizar el trabajo de manera competente y con seguridad.

### 23.2. Otros requisitos

23.2.1. La legislación nacional debería especificar:

- a) el período de formación introductoria para los adultos que trabajen por primera vez en la minería del carbón;
- b) el período de formación al ser destinado a una nueva tarea;
- c) la duración del período de formación profesional y de ocupación en trabajos de superficie de los jóvenes antes de poder destinarlos al trabajo en el interior de la mina;
- d) la duración del período de asistencia de los jóvenes a cursos aprobados de formación profesional en una escuela de minería u otro establecimiento aprobado, debiéndoselos capacitar también, de ser posible, en las técnicas vitales de salvamento;
- e) la duración de la formación de los adultos, bajo estrecha supervisión personal, al comenzar a trabajar en el interior;
- f) que todo director deberá elaborar un plan de formación que abarque todas las tareas en los frentes de arranque y determine la duración del período de formación en cada una de ellas, así como la formación que se deberá impartir cuando se adopten nuevos métodos de laboreo;
- g) que toda persona empleada en una mina deberá seguir cursos de actualización a intervalos determinados;

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

- h)* que el encargado de la formación designado por el director deberá anotar en un registro la formación recibida por cada trabajador de la mina;
- i)* que el encargado de la formación deberá supervisar la formación de los trabajadores de la mina e informar por escrito sobre cualquier asunto relacionado con la formación, según lo requiera el director.

## **24. Asuntos varios**

### **24.1. Obligaciones generales y conducta a observar**

24.1.1. Quienquiera que se percate de un peligro para la vida o la salud de las personas o para la mina debería:

- a) tomar inmediatamente medidas para eliminar el peligro;
- b) si no pudiera tomar dichas medidas, advertir inmediatamente a las personas amenazadas aconsejándoles que se retiren, retirarse él mismo y advertir al supervisor más próximo.

24.1.2. Las personas deberían ser evacuadas inmediatamente de todo lugar donde exista un peligro grave e inminente.

24.1.3. Todas las personas que trabajen en el interior de una mina deberían conocer los medios de salida a la superficie que puedan tener que usar.

24.1.4. Los supervisores de un turno saliente deberían informar a los del turno entrante de todo peligro al que se deba prestar atención existente en los tajos que supervisen.

24.1.5. Debería informarse inmediatamente a la autoridad competente de toda evacuación de personas de sectores de una mina a causa de un peligro inminente, así como de todas aquellas otras circunstancias excepcionales que determine la legislación nacional.

24.1.6. 1) Los lisiados no deberían ser ocupados más que en trabajos en que no puedan poner en peligro a otras personas ni a sí mismos.

2) A tal efecto, deberían recibir la instrucción y la capacitación necesarias.

24.1.7. Toda persona empleada en una mina debería obedecer las instrucciones en materia de seguridad, higiene y bienestar que le dé el encargado de impartirlas.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

24.1.8. Ninguna persona ocupada en una mina debería obstaculizar ni impedir que otras desempeñen en forma apropiada el cometido que tienen asignado.

24.1.9. Toda persona empleada en una mina debería observar en todo momento una conducta correcta tanto en la superficie como en el interior.

24.1.10. En una mina no debería haber personas ebrias.

24.1.11. Nadie debería introducir en una mina ninguna bebida alcohólica ni droga.

24.1.12. Nadie debería dormir durante sus horas de trabajo ni en el interior ni en la superficie.

24.1.13. 1) Todas las personas que trabajen en el interior y en determinados sitios de la superficie de la mina deberían llevar cascos protectores apropiados suministrados por el explotador.

2) El explotador de la mina debería suministrar también todo otro equipo protector necesario para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores de la mina.

### **24.2. Objetos de fumador y registro de personas en busca de artículos prohibidos**

24.2.1. En todas las minas de carbón:

- a) debería prohibirse fumar o introducir pipas, tabaco, papel de fumar, cerillas y demás objetos y materias que puedan producir llama, así como todo útil que pueda servir para abrir indebidamente las lámparas de seguridad de llama;
- b) el director debería ordenar proceder al registro de todas las personas que penetren en la mina, o de aquellas seleccionadas según un método aprobado por la autoridad competente, con objeto de asegurarse de que no son portadoras de los objetos y materias prohibidos en virtud del apartado anterior;

- c) debería prohibirse la entrada en la mina a quienquiera que rehúse ser registrado.

### **24.3. Exámenes médicos**

#### **Disposiciones generales**

24.3.1. 1) Todos, tanto jóvenes como adultos, deberían ser objeto de un examen médico antes de comenzar a trabajar en una mina.

2) Normalmente, el examen debería comprender una radiografía del tórax.

24.3.2. Antes de comenzar a trabajar en una mina, la aptitud física de todos los jóvenes y los adultos debería ser certificada por un médico.

24.3.3. 1) Si el médico examinador estimara que se requiere un examen suplementario, debería tomar las disposiciones necesarias en colaboración con el director de la mina.

2) Los exámenes médicos de todos los jóvenes deberían proseguirse hasta que cumplan veintiún años.

24.3.4. En el centro médico deberían registrarse todos los exámenes médicos y las medidas tomadas a su respecto.

24.3.5. Ningún joven debería ser ocupado en el interior ni en la superficie de una mina en trabajos pesados que puedan perjudicar su organismo o sean manifiestamente superiores a sus fuerzas.

24.3.6. La autoridad competente debería fijar la frecuencia con que deberán repetirse los exámenes médicos.

#### **Obligación del explotador de la mina**

24.3.7. El explotador de la mina debería sufragar totalmente el costo de todos los exámenes médicos, tanto de los jóvenes como de los adultos, prescritos en este capítulo.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **24.4. Bienestar**

24.4.1. La legislación nacional debería especificar los requisitos que deberán reunir los comedores, lavabos y retretes de las minas, así como la lavandería y las instalaciones para mudarse de ropa y para secarla y guardarla.

24.4.2. El explotador debería estar obligado a poner a disposición en la mina:

- a) instalaciones apropiadas para mudarse de ropa y para secarla y guardarla;
- b) instalaciones de ducha apropiadas;
- c) retretes apropiados en la superficie y en el interior, separados, si fuera necesario, para varones y para mujeres.

### **24.5. Ruido y vibraciones**

#### **Disposición general**

24.5.1. La legislación nacional debería fijar los niveles de ruido admisibles en la superficie y en el interior de las minas de carbón.

#### **Plan de lucha contra el ruido**

24.5.2. El director de toda mina debería tener la obligación de elaborar un plan de lucha contra el ruido en la mina en consulta con un especialista en la materia.

#### **Vibraciones**

24.5.3. El director de una mina debería adoptar todas las medidas factibles para reducir al mínimo los efectos adversos de las vibraciones sobre la salud de los trabajadores.

## **24.6. Comités y comisiones de seguridad e higiene**

24.6.1. En cada mina de carbón debería establecerse un comité de seguridad e higiene compuesto por representantes de la dirección y de los trabajadores, que debería reunirse a intervalos regulares.

24.6.2. En la minería del carbón de cada distrito minero debería establecerse una comisión tripartita de seguridad e higiene compuesta de representantes de la autoridad competente, de los explotadores de las minas y de los trabajadores.

24.6.3. 1) En todas las minas, el director debería hacer llevar un registro de accidentes en la forma prescrita por la autoridad competente.

2) El registro debería permitir determinar claramente el tipo de cada accidente y el lugar en que ocurrió.

24.6.4. 1) El director de toda mina debería hacer analizar la información relativa a los accidentes a fin de poder adoptar las medidas apropiadas relativas a:

- a) los cuarteles de la mina en que sea necesario reforzar la vigilancia;
- b) causas especiales de riesgos que exijan modificar los métodos;
- c) determinados defectos que sea necesario remediar.

2) A tales fines, el director debería celebrar consultas con los representantes de los trabajadores y los supervisores de la mina.

24.6.5. 1) La comisión tripartita debería reunirse periódicamente a fin de deliberar sobre todos los aspectos relativos a la seguridad e higiene en las minas de carbón.

2) Debería mantenerse al corriente de las tendencias nacionales y de los progresos de la investigación y desarrollo a nivel nacional e internacional.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

3) Debería solicitar que se tomen medidas siempre que un hecho o tendencia en su distrito o en el plano nacional le inspire inquietud.

24.6.6. La autoridad competente debería estar obligada a facilitar a la comisión tripartita toda la información necesaria para que pueda cumplir las funciones indicadas en el párrafo anterior.

### **24.7. Otros asuntos**

#### **Procedimiento de apelación**

24.7.1. 1) La legislación nacional debería prever un procedimiento de apelación para los casos en que la autoridad competente solicite enmiendas u otras alteraciones a cualquier plan, reglamento o instrucción del explotador o el director de una mina.

2) Las apelaciones deberían ser motivadas por el hecho de que las enmiendas requeridas son irrealizables o contrarias a los intereses de la seguridad y la higiene.

#### **Exenciones**

24.7.2. De acuerdo con lo requerido en el subpárrafo 3) del párrafo 2.1.2, la autoridad competente debería estar facultada para eximir del cumplimiento de un reglamento o de alguna parte de él, según sea el caso, siempre que tenga la convicción de que ello no irá en menoscabo de las normas en materia de seguridad e higiene ni dará origen a riesgos para las personas.

24.7.3. Cuando sea necesario, la autoridad competente debería imponer por escrito otras condiciones que supongan al menos el mantenimiento de las normas ya en aplicación.

**Empleo de trabajadores que hablan lenguas diferentes o son analfabetos**

24.7.4. En los distritos mineros donde estén empleados gran número de trabajadores que hablan lenguas diferentes o son analfabetos, la legislación nacional debería prescribir las medidas que deberán tomarse para que dichos trabajadores puedan comprender los reglamentos, instrucciones y órdenes referentes al desempeño de sus tareas con el menor riesgo posible para la seguridad y la salud de sí mismos y de los demás.

**Teléfonos y otros medios de comunicación oral**

24.7.5. Sin perjuicio de los otros requisitos prescritos en este repertorio para las instalaciones telefónicas, en toda mina en que estén empleadas más personas que cierto número mínimo y en la que los tajos se extiendan más allá de cierta distancia mínima de la bocamina, número y distancia que deberá especificar la legislación nacional, debería instalarse un sistema de comunicación oral en suficientes puntos apropiados del interior que permita comunicar entre las diferentes partes del interior y entre ellas y la superficie.

24.7.6. Cuando haya una central telefónica en el interior, debería encontrarse cerca del pozo de entrada de la ventilación, en un local o nicho convenientemente protegido, aislado del ruido y al abrigo de intrusiones.

**Prohibición de que las personas trabajen solas**

24.7.7. Debería prohibirse que una persona trabaje sola en un lugar alejado donde, en caso de accidente, éste no sería descubierto ni aquélla atendida rápidamente.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **Admisión de personas ajenas a la mina**

24.7.8. Debería prohibirse la entrada en la mina a toda persona no ocupada en ella, salvo previa autorización del director y acompañada por una persona responsable.

24.7.9. Toda persona que entre en una mina, sea cual fuere el motivo, debería cumplir las disposiciones de la legislación nacional y todas las instrucciones que le den el director, los supervisores o la persona responsable acompañante para garantizar su propia seguridad, la de los trabajadores y la de la mina.

### **Señales de seguridad**

24.7.10. 1) En la medida de lo posible, todas las minas deberían utilizar el mismo sistema de señales y de colores de seguridad.

2) El sistema debería explicarse a todos los que trabajen por primera vez en la minería del carbón, y las señales y colores deberían exhibirse donde todos los trabajadores de la mina puedan verlos fácilmente, según se prevé en la sección 4.2.

## **25. Disposiciones aplicables a las minas de carbón a cielo abierto**

25.1. 1) Los capítulos, secciones o subsecciones del presente repertorio que se enuncian a continuación deberían aplicarse, cuando proceda, a las minas de carbón a cielo abierto, adaptando su contenido a las condiciones específicas de dichas explotaciones.

2) Independientemente de lo prescrito en las siguientes disposiciones, el explotador debería estar obligado a concebir, planificar y hacer ejecutar los trabajos de tal forma que quede salvaguardada la seguridad del personal y de la mina.

Capítulo 1. *Definiciones*

Capítulo 2. *Obligaciones*

Capítulo 3. *Agrimensores de minas y planos*

Capítulo 4. *Comienzo y fin de los trabajos mineros; exhibición de disposiciones; registros; y declaración de accidentes, hechos peligrosos y enfermedades declarables*

Capítulo 9. *Ventilación y lucha contra el grisú*

9.7. Detectores de grisú

Capítulo 11. *Precauciones contra el polvo respirable*

Capítulo 12. *Lámparas de minero, lámparas de seguridad de llama y alumbrado general*

12.2. Intensidad luminosa

12.3. Alumbrado general

Capítulo 13. *Lucha contra el fuego*

13.1. Disposiciones generales

13.3. Material de lucha contra incendios

13.4. Almacenamiento de materias inflamables

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

13.5. Precauciones contra la combustión espontánea del carbón

### Capítulo 16. *Máquinas y otro material mecánico*

16.1. Disposiciones generales

16.2. Protección de la maquinaria

16.4. Calderas e instalaciones de vapor

16.5. Instalaciones de aire comprimido

16.6. Grúas y aparejos de izado

### Capítulo 17. *Explosivos y pega de barrenos*

17.1. Explosivos: Disposiciones generales

17.2. Transporte de explosivos y detonadores al polvorín

17.3. Distribución, recogida y contabilidad de explosivos y detonadores

17.4. Conservación de explosivos durante el turno de trabajo

17.5. Pega de barrenos: Disposiciones generales

17.6. Útiles de pegador

17.7. Carga, atacado y pega de barrenos

17.9. Precauciones contra las proyecciones

17.10. Medidas posteriores a la pega

17.11. Fallos en la pega

17.12. Disposiciones generales sobre la pega eléctrica

### Capítulo 18. *Primeros auxilios*

18.1. Organización en la superficie

18.3. Transporte de heridos y enfermos

18.4. Inspección

18.5. Formación y perfeccionamiento

18.6. Notificación de lesiones

- Capítulo 19. *Salvamento*
- 19.1. Organización general
  - 19.2. Selección del personal de salvamento
  - 19.3. Instrucción y prácticas
  - 19.4. Material de salvamento
  - 19.5. Ejecución de las operaciones de salvamento
- Capítulo 20. *Edificios y estructuras de la superficie y medios de acceso*
- Capítulo 21. *Escombreras, represas y depósitos de decantación*
- Capítulo 22. *Red ferroviaria y otro tráfico de vehículos en la superficie*
- Capítulo 23. *Formación*
- Capítulo 24. *Asuntos varios*
- 24.1. Obligaciones generales y conducta a observar
  - 24.2. Objetos de fumador y registro de personas en busca de artículos prohibidos
  - 24.3. Exámenes médicos
  - 24.4. Bienestar
  - 24.5. Ruido y vibraciones
  - 24.6. Comités y comisiones de seguridad e higiene
  - 24.7. Otros asuntos
    - Procedimiento de apelación
    - Exenciones
    - Empleo de trabajadores que hablan lenguas diferentes o son analfabetos
    - Teléfonos y otros medios de comunicación oral
    - Admisión de personas ajenas a la mina
    - Señales de seguridad

## Anexos

### A. Instrumentos internacionales del trabajo y publicaciones

Se mencionan a continuación diversos convenios y recomendaciones internacionales del trabajo, así como repertorios de recomendaciones prácticas, guías, manuales u otras publicaciones de la OIT, que pueden ser de utilidad para el lector que desee más detalles acerca de la seguridad e higiene del trabajo en la minería del carbón.

Aunque esta lista estaba al día en el momento de publicarse este repertorio, la OIT edita constantemente nuevos títulos, de modo que se recomienda al lector que desee la información más reciente que se ponga directamente en contacto con la OIT o con la oficina en su país del Centro Internacional de Información sobre Seguridad e Higiene del Trabajo (CIS).

### Convenios

Número	Título abreviado	Año de adopción
31	Horas de trabajo (minas de carbón)	1931
45	Trabajo subterráneo (mujeres)	1935
81	Inspección del trabajo	1947
115	Protección contra las radiaciones	1960
119	Protección de la maquinaria	1963
123	Edad mínima (trabajo subterráneo)	1965
124	Examen médico de los menores (trabajo subterráneo)	1965
144	Consulta tripartita (normas internacionales del trabajo)	1976
148	Medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones)	1977
155	Seguridad y salud de los trabajadores	1981
161	Servicios de salud en el trabajo	1985

## Seguridad e higiene en las minas de carbón

### Recomendaciones

Número	Título abreviado	Año de adopción
69	Asistencia médica	1944
79	Examen médico de aptitud para el empleo de los menores	1946
82	Inspección del trabajo (minas y transporte)	1947
96	Edad mínima (minas de carbón)	1953
97	Protección de la salud de los trabajadores	1953
112	Servicios de medicina del trabajo	1959
114	Protección contra las radiaciones	1960
118	Protección de la maquinaria	1963
124	Edad mínima (trabajo subterráneo)	1965
125	Condiciones de empleo de los menores (trabajo subterráneo)	1965
156	Medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones)	1977
158	Administración del trabajo	1978
164	Seguridad y salud de los trabajadores	1981
171	Servicios de salud en el trabajo	1985

### Repertorios de recomendaciones prácticas y guías

*Seguridad en la utilización del amianto.* Ginebra, 1984. 121 págs.

*Seguridad e higiene en la industria del hierro y el acero.* Ginebra, 1984. 369 págs.

*Exposición profesional a sustancias nocivas en suspensión en el aire.* Ginebra, 1980. 48 págs.

*Protección de los trabajadores contra el ruido y las vibraciones en los lugares de trabajo.* Ginebra, 1977. 79 págs.

*Prevención de accidentes causados por explosiones durante las labores subterráneas en las minas de carbón.* Ginebra, 1974. 39 págs.

*Guía para la prevención y la supresión del polvo en las minas, los túneles y las canteras.* Ginebra, 1965. 464 págs.

*Prevención de los accidentes causados por los fuegos e incendios en las labores subterráneas de las minas de carbón.* Ginebra, 1959. 55 págs.

*Prevención de los accidentes causados por la electricidad en las labores subterráneas de las minas de carbón.* Ginebra, 1959. 61 págs.

## **Manuales de educación obrera**

*La prevención de los accidentes.* Ginebra, segunda edición, 1984. 198 págs.

Un manual sobre la inspección del trabajo está en preparación.

## **Otros manuales**

*Papel de la inspección médica del trabajo.* Ginebra, 1968. 123 págs.

*Manual de protección contra las radiaciones en la industria* (en seis partes). Ginebra, 1959, 1963 y 1964.

## **Serie Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo**

Núm. 48: *6<sup>e</sup> rapport international sur la prévention et la suppression des poussières dans les mines, les galeries et les carrières, 1973-1977.* Ginebra, 1983. 165 págs. (Existe también en inglés.)

Núm. 49: *Dermatoses et professions.* Ginebra, 1983. 95 págs.

Núm. 52: *Success with occupational safety programmes.* Ginebra, 1984. 148 págs.

Núm. 53: *Occupational hazards from non-ionising electromagnetic radiation.* Ginebra, 1985. 133 págs.

Núm. 54: *Le coût des accidents du travail et des maladies professionnelles.* Ginebra, 1985. 161 págs.

## **Seguridad e higiene en las minas de carbón**

### **Informes a comisiones de industria y reuniones análogas de la OIT (Extractos en español)**

Comisión del Carbón, décima reunión, 1976, Informe III: *Seguridad e higiene en las minas de carbón.*

Comisión del Carbón, undécima reunión, 1982, Informe II: *El empleo y la formación con respecto a la seguridad y la higiene en las minas de carbón.*

Cuarta Reunión técnica tripartita para las minas distintas de las de carbón, 1984, Informe III: *La salud de los trabajadores en las minas distintas de las de carbón, con especial referencia a los efectos del medio ambiente de trabajo y de los cambios tecnológicos.*

Se trata de extractos de los respectivos informes completos, que existen sólo en francés y en inglés.

### **Otras publicaciones**

*Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad del trabajo.* Madrid, 1974 y 1975. 1 670 págs.

## **B. Algunas publicaciones útiles sobre la lucha contra el fuego**

Hauptstelle für das Grubenrettungswesen: *Merkblatt Einsatz von Prozessrechnern zur Früherkennung von Grubenbränden* (Essen, 1979).

- *Merkblatt für den Einsatz von CO-Messeinrichtungen* (Essen, 1975).
- *Merkblatt für die Inertisierung mit Stickstoff bei der Grubenbrandbekämpfung* (Essen, 1976).
- *Plan für Inertisierungsmassnahmen mit Stickstoff* (Essen, 1980).

The Institution of Mining Engineers: «Sealing off fires underground», en *The Mining Engineer* (Londres), núm. 23, agosto de 1962.

- Oyarzún, S.: *Organización para casos de emergencias en la Empresa Nacional del Carbón — ENACAR S.A.* (Santiago, Chile).

- *Prevención y control de incendios en el interior de las minas* (Santiago, Chile, ENACAR S.A.).
  - *Reglamento sobre tronaduras en el interior de las minas* (Santiago, Chile, ENACAR S.A.).
  - *Rescate en minas subterráneas de carbón* (Santiago, Chile).
- Steinkohlenbergbauverein: *Beurteilung der Analyseergebnisse von Grubenbrandgasproben* (Essen, Verlag Glückauf GmbH, 1981).
- *Hinweise zum Verhüten und Bekämpfen von Gasbränden in Streckenvortrieben mit Teilschnittmaschinen* (Essen), Rundschreiben Nr. MZ 18 vom 9.12.1983.
  - *Hinweise zur Selbstrettungs-, Rettungs- und Brandschutztechnik bei der Auffahrung von Sonderbewetterten* (Essen), Rundschreiben Nr. MZ 22 vom 2.12.1982.
  - *Merkblatt für die Inertisierung mit Stickstoff bei der Grubenbrandbekämpfung* (Essen), 3. Ergänzung, 1983.

# Índice alfabético<sup>1</sup>

- Acceso  
    *véase* Medios de acceso
- Accidentes  
    declaración 4.4.1-2, 4.4.4  
    informe especial o encuesta pública 2.14  
    notificación 18.6  
    registro 4.4.5  
    *véanse también* Primeros auxilios; Salvamento
- Acumuladores  
    carga 7.7.2, 7.7.5  
    estación de carga 7.7.2-6  
    locomotoras de 7.7
- Admisión de personas ajenas a la mina 24.7.8-9
- Aforo de la corriente de ventilación y determinación del contenido de grisú 9.4
- Agrimensor de minas  
    nombramiento 3.1  
    obligaciones 3.2
- Aislar  
    definición 1.1.1, a)  
    *véase también* Redes de distribución; Aislamiento
- Almacenamiento  
    materias inflamables 13.4  
    *véase también* Polvorines
- Alumbrado  
    en los frentes de arranque 12.4  
    Supletorio en las salas de máquinas 5.16.6  
    *véase también* Lámparas
- Barreras 10.3.1 (2)-10.3.8
- Cables de equilibrio 5.12  
    inspección 5.11.10
- Captación del grisú 9.8  
    *véase* Grisú: Captación
- Circulación a pie 7.14  
    en galerías horizontales o poco inclinadas 7.14.1.4  
    en planos inclinados 7.14.5-12
- Código de señales  
    operaciones de salvamento 19.4.6  
    transporte mecánico 7.3.3
- Comisión Tripartita de Seguridad e Higiene 24.6.2, 5-6
- Comités y comisiones de seguridad e higiene 24.6
- De tipo aprobado  
    definición 1.1.1, e)
- Definiciones 1
- Depósitos de decantación 21.3  
    declaración de los hechos peligrosos 21.3
- Depósitos de sal  
    medidas de precaución 14.3
- Desprendimientos  
    *véase* Precauciones
- Desprendimientos repentinos de carbón o de grisú y otros gases nocivos 9.6
- Detectores de grisú 9.7
- Detonadores  
    *véase* Explosivos y detonadores
- Detonadores de acción retardada 17.14.4  
    en las galerías de avance en estéril 17.14.5

---

<sup>1</sup> Los números remiten a las secciones o párrafos.

- en los pozos en curso de profundización, socavones del exterior o perforación de galerías de avance 17.3.7, e)-f)
- Director de la mina
  - calificaciones 2.3.1
  - definición 1.1.1, f)
  - obligaciones 2.3.3-9
- Edificios 20
  - seguridad de los 20.1
- Edificios y estructuras de la superficie 20
- Electricidad
  - disposiciones generales 15.1
  - dispositivos de conmutación y distribución 15.1.6-8
  - obligaciones del director 15.1.4
  - obligaciones del explotador 15.1.2
  - precauciones adicionales contra explosiones de grisú o de polvo de carbón 15.3
  - protección contra la sobrecarga y los cortocircuitos 15.2.6
  - véanse también* Redes de distribución; Pega
- Empleo
  - de analfabetos 24.7.4.
  - de trabajadores que hablan lenguas diferentes 24.7.4
- Enganchador
  - definición 1.1.1, g)
- Enganchador del exterior
  - definición 1.1.1, h)
- Escaleras de circulación 5-2
  - construcción 5.2.4
  - descansillos 5.2.6
  - inclinación 5.2.5
  - instalación 5.2.2-3, a)
- Escombreras 21.1
- Evacuación
  - de personas 24.1.2
  - de una mina o parte de ella amenazada por el grisú 9.5
  - sistema de 5.1.8
  - véase también* Salidas
- Exámenes médicos 24.3
  - antes de comenzar a trabajar 24.3.1-2
  - exámenes periódicos 24.3.3-6
  - obligaciones del explotador 24.3.7
- Excavación
  - véase* Pozos: En excavación o profundización
- Exenciones 27.4.2-3
- Exhibición de disposiciones 4.2
- Explosiones
  - medidas para contener las explosiones 10.3
- Explosivos y detonadores
  - disposiciones generales 17.1
  - almacenamiento en un polvorín 17.1.1
  - explosivos congelados o averiados 17.1.5
  - distribución, recogida y contabilidad 17.3
  - pozos en curso de profundización, socavones del exterior o perforación de galerías de avance 17.3.7
  - transporte al polvorín 17.2
  - véanse también* Pega; Pegadores de barrenos
- Explotador de la mina
  - definición 1.1.1, i)
  - obligaciones generales 2.2
- Extracción
  - cables de 5.11
  - de productos
    - utilización de taquetes 5.6
  - máquinas de, *véase* Instalaciones y máquinas de extracción

## Seguridad e higiene en las minas de carbón

- operaciones de extracción en pozos en excavación 5.23  
*véase también* Maquinistas de extracción
- Formación
  - otros requisitos 23.2
  - requisitos generales 23.1
- Fortificaciones
  - instalación 8.3
  - mecanizadas
    - disposiciones generales 8.4
    - instalación y desmontaje 8.5
  - obligación de garantizar la seguridad en los tajos 8.1
  - reglamento 8.2
- Fuegos e incendios
  - disposiciones generales 13.1
  - material de lucha contra incendios 13.3
  - materiales incombustibles 13.2
  - medidas en caso de incendio 13.6
  - medidas de urgencia 13.6.1-8
  - operaciones de obturación 13.6.7-8
  - reapertura de cuarteles obturados 13.7
  - véase también* Materias inflamables
- Galerías 6
  - de circulación 6.2
  - inclinadas 6.4
    - circulación a pie y transporte de personas, disposiciones generales 7.13
    - partes peligrosas
    - cierres u obturación 6.3
- Gases nocivos
  - desprendimientos repentinos 9.6
- Gases de escape de vehículos Diesel
  - toma y análisis de las muestras 7.8.1
- Gobiernos
  - obligaciones 2.1
- Grisú
  - aforo de la corriente de ventilación y determinación del contenido de grisú 9.4
  - captación 9.8
    - definición 1.1.1, d)
    - tubería para la captación 9.8.7
    - utilización de un aspirador 9.8.9-12
  - definición 1.1.1, g)
  - desprendimientos repentinos 9.6
  - detectores 9.7
  - evacuación 9.5
  - lucha contra el grisú
    - disposiciones generales 9.1
  - véanse también* Ventilación; Evacuación
- Guiaderas 5.4
  - poleas 5.7
  - sumideros 5.5
  - taquetes 5.6
  - transmisión de señales 5.15
  - código de señales 5.15.4-5
- Hechos peligrosos
  - declaración 4.4.1-3
  - escombreras, represas y depósitos de decantación 21.3.1
  - informe especial o encuesta pública 2.1.4
- Informe de inspección  
*véase* Inspección: Informe
- Inspección
  - de material de primeros auxilios 18.4
  - de sectores o cuarteles 2.3.11-19
  - de trabajadores de las minas 2.1.3
  - informe
    - por los representantes de los trabajadores de las minas 2.1.3

- por el supervisor 2.3.17
  - reglamentaria 2.3.12
- Instalaciones
  - de aire comprimido 16.5
  - de bienestar 24.4
  - de superficie
    - otro tráfico de vehículos 22.2
    - red ferroviaria 22.1
- Instalaciones y máquinas de extracción
  - aparatos de señales 5.14
  - cables de equilibrio 5.12
  - castilletes 5.7
  - disposiciones generales 5.3
    - frenos 5.3.17-19
    - indicadores de
      - posición 5.3.13-15
    - indicadores de
      - velocidad 5.3.16
    - poleas de extracción de fricción (poleas Koepe) 5.3.9
    - salvapoleas 5.3.21-25
    - tambores con mecanismo de enclavamiento 5.3.8
    - tambores de enrollamiento 5.3.10-12
- Irrupciones de agua
  - véase* Precauciones contra las irrupciones de agua
- Irrupciones de gases
  - precauciones
    - disposiciones generales 4.1
- Jaulas 5.8
  - dispositivos de amarre 5.10
  - dispositivos de desenganche 5.9
- Labores bajo el mar u otras aguas de superficie 14.2
- Lámparas
  - de minero y de seguridad de llama 12.1
  - lampistería 12.1.6-12
- Locomotoras
  - con líneas de contacto 7.6
  - conductor 7.5.5, 7.15.5
  - de acumuladores 7.7
  - de aire comprimido 7.9
  - tracción mecánica 7.5
  - transporte de explosivos 7.3.8, 17.3.8
  - vehículos Diesel 7.8
- Lucha contra el fuego
  - disposiciones generales 13.1
- Lucha contra el polvo 9.3.10
- Lucha contra el ruido y las vibraciones 24.5.1-3
- Máquinas
  - véanse* Instalaciones y máquinas de extracción; Máquinas y otro material mecánico
- Máquinas y otro material mecánico calderas e instalaciones de vapor 16.4
  - disposiciones generales 16.1
    - obligaciones de los explotadores 16.1.3
    - obligaciones del director 16.1.2
  - grúas y aparejos de izado 16.6
  - instalaciones de aire comprimido 16.5
  - minas pequeñas 16.1.3
  - motores de combustión interna 16.3
  - plan relativo al material mecánico 16.1.4
  - protección de la maquinaria 16.2
- Maquinistas de extracción
  - duración del trabajo 5.13.6
  - edad mínima 5.13.5
  - obligaciones 5.13
- Material de tipo aprobado
  - definición 1.1.1, e)
- Material mecánico y eléctrico
  - examen y ensayo 2.3.8, 2.3.22
  - instalación 2.3.22

## Seguridad e higiene en las minas de carbón

- Materias inflamables
    - almacenamiento 13.4
  - Medidas
    - de seguridad en los tajos 8.1
    - en caso de incendio 13.6
    - para contener las explosiones 10.3
    - posteriores a la pega 17.10
  - Medios de acceso
    - medios de acceso seguros 20.2
    - medios de acceso y salida 5.1
    - tajos abandonados temporal o definitivamente 2.3.21
  - Mina(s)
    - a cielo abierto
      - disposiciones aplicables 25
      - admisión de personas ajenas a la mina 24.7.8-9
      - definición 1.1.1, *n*)
      - planos de abandono 3.5
      - planos defectuosos 3.4
    - subterránea(s)
      - definición 1.1.1, *p*)
      - véanse también* Minas pequeñas; Evacuación
  - Minas pequeñas
    - agrimensor 3.6.1
    - definición 1.1.1, *o*)
    - electricidad 15.1.3
    - máquinas y otro material
      - mecánico 16.1.3
    - sala de primeros auxilios 18.1.8
  - Normas
    - exenciones a las 24.7.2-3
  - Objetos prohibidos 24.2
  - Obligaciones generales y conducta a observar 24.1
  - Obligaciones
    - del agrimensor 3.2
    - del director 2.3.3-9
    - del explotador 2.2
  - bienestar 24.4
  - exámenes médicos 24.3.7
  - nombramiento del personal de dirección 2.2.2.5
  - de los gobiernos 2.1.3
  - de los maquinistas de extracción 5.1.3
  - de los mineros 2.4
  - de otro personal de dirección y de supervisión 2.3.10-22
  - generales 24.1.2
- Operaciones mineras, comienzo y fin *véase* Trabajos mineros
- Pega
    - de barrenos
      - carga, atacado y pega 17.7
      - con infusión de agua 17.8
      - disposiciones generales 17.5
      - fallos en la pega 17.11
      - medidas posteriores a la pega 17.10
      - precauciones contra las proyecciones 17.9
    - eléctrica 17.3.13
    - disposiciones generales 17.12
    - en galerías en estéril
      - precauciones complementarias en las galerías en estéril 17.13
      - precauciones complementarias 17.14
    - véase también* Pegadores
  - Pegadores
    - conservación de explosivos durante el turno de trabajo 17.4
    - medidas posteriores a la pega 17.10
    - útiles de pegador 17.6
    - véase también* Pega
  - Persona autorizada
    - definición 1.1.1, *q*)

- Personal de supervisión  
 calificaciones 2.3.1-2  
 obligaciones 2.3.10-22
- Planes  
 de inspección y conservación del material de transporte 7.2  
 de lucha contra el ruido 24.5.2  
 de mantenimiento del material mecánico 16.14  
 de vehículos Diesel 7.8.3
- Planos  
 de abandono de tajos 3.5  
 de evacuación de personas 5.1.8  
 de ventilación 9.16  
 defectuosos 3.4  
 disposiciones generales 3.3  
 inclinados, *véase* Tracción en los planos inclinados  
 preparación  
 obligaciones del agrimensor 3.2
- Poleas de fricción (poleas Koepe) 5.3.9
- Polvo  
 de carbón inflamable  
 disposiciones generales 10.1  
 neutralización del polvo en las galerías 10.2  
 lucha contra el 9.3.10  
 mascarillas contra el polvo 11.4  
 prescripciones aplicables a las minas pequeñas 11.6  
 respirable  
 precauciones 11  
 análisis de muestras 11.2  
 concentraciones máximas admisibles 11.3  
 prevención y supresión 11.1  
 toma de muestras 11.2
- Polvorines  
 de explosivos y detonadores 17.1.1  
 transporte al polvorín 17.2  
*véase también* Almacenamiento
- Pozos  
 definición 1.1.1, r)  
 en excavación o profundización  
 aparatos de señales 5.22  
 aparejos de suspensión 5.21  
 disposiciones generales 5.17  
 explosivos y detonadores 17.3.7  
 máquina de extracción o cabrestante 5.20  
 movimiento de personas y de carga 5.18  
 operaciones de extracción 5.2.23  
 utilización de jaulas 5.23.2-11  
 pega de barrenos 5.24  
 responsabilidades del supervisor 5.17.6-9  
 formación de hielo 5.1.12
- Precauciones  
 complementarias  
 contra explosiones de grisú o de polvo de carbón 15.3  
 en las galerías en estéril 17.13  
 para la pega 17.14  
 contra el polvo de carbón inflamable 10  
 disposiciones generales 10.1  
 medidas para contener las explosiones 10.3  
 neutralización del polvo inflamable en las galerías 10.2  
 contra el polvo respirable 11  
 prevención y supresión 11.1  
 toma de muestras 11.2  
 contra la combustión espontánea del carbón 13.5.1  
 contra las irrupciones de agua, gases y materias que se desplazan al humedecerse 14  
 depósitos de sal 14.3  
 disposiciones generales 14.11  
 labores bajo el mar u otras aguas de superficie 14.2

## Seguridad e higiene en las minas de carbón

- en caso de desprendimientos del techo o de los hastiales 8.7
- techo o cabinas de protección 8.6
- Primeros auxilios 18
  - formación y perfeccionamiento 18.5
  - inspección 18.4
  - notificación de lesiones 18.6
  - organización
    - en el interior 18.2
    - carta de curación 18.2.2
    - puestos de primeros auxilios 18.2.3
    - en la superficie 18.1
    - centro de primeros auxilios 18.1.1
  - transporte de heridos y enfermos 18.3
  - véase también* Salvamento
- Procedimiento de apelación 24.7
- Protección
  - contra la sobrecarga y los cortocircuitos 15.2.6
  - contra las proyecciones (pega de barrenos) 17.9
  - de la maquinaria 16.2
  - de vehículos
    - techos o cabinas 8.6
- Profundización de pozos
  - véase* Pozos: en excavación o profundización
- Redes de distribución eléctrica 15.2
  - aislamiento 15.2.2-3
  - conductores 15.2.13-17
  - dispositivos de conmutación 15.2.9-12
  - instalaciones de puesta a tierra 15.2.4-5
  - protección contra la sobrecarga y los cortocircuitos 15.2.6
  - transformadores 15.2.7-8
- Registros y estadísticas 4.3
- Reglamento(s)
  - de ventiladores auxiliares 9.3.9
  - de ventiladores de intensificación 9.2.4
  - de transporte 7.1
- Represas 21.2
  - declaración de los hechos peligrosos 21.3
- Ruido y vibraciones 2.4.5
  - niveles admisibles 24.5.1
  - plan de lucha 24.5.2-3
- Salidas
  - intransitables a pie 5.3
  - medios de acceso y salida 5.1
- Salud de los mineros
  - obligaciones de los gobiernos 2.1.1
  - vigilancia médica 11.5
- Salvamento 19
  - brigada de 19.5.3, 2)-19.5.5
  - ejecución de las operaciones 19.5
  - material de salvamento 19.4
  - organización general 19.1
    - estaciones centrales de salvamento 19.1.1-4
  - personal de salvamento 19.1.5-7
  - instrucción y prácticas 19.3
  - selección 19.3
- Seguridad
  - cascos protectores 24.1.3
  - Comisión Tripartita de Seguridad e Higiene 24.6.2, 5-6
  - comités y comisiones de seguridad e higiene 24.6
  - de los edificios 20.1
  - fortificación
    - obligación de garantizar la seguridad en los tajos 8.1
  - intrínsecamente seguro definición 1.1.1, k)
  - medios de acceso seguros 20.2

- prohibición de que las personas trabajen solas 24.7.7
- reglamento de seguridad
  - tracción a brazo y tracción animal 7.4.1
- señales de 24.7.10  
*véase también* Fuegos e incendios
- Señales  
*véanse* Código de señales; Transmisión de señales
- Sistema de señales
  - aparatos 5.14
  - de seguridad 24.7.10
- Subestación
  - definición 1.1.1, s)
- Sumideros 5.5
- Superficie de la mina
  - definición 1.1.1, t)
- Supervisor
  - definición 1, u)
  - informe de inspección 2.3.17
- Tajos
  - abandonados o temporalmente ociosos
    - cierres 9.5.4, 2)
    - entrada 2.3.21
  - evacuados
    - cierres 9.5.4, 1)
  - planos de abandono 3.5
- Tambores
  - con mecanismo de enclavamiento 5.3.8
  - de enrollamiento 5.3.10-12
- Teléfonos y otros medios de comunicación oral 24.7.5-6
- Toma de muestras
  - de aire 9.4
  - de gases de escape de vehículos Diesel 7.8.1
  - de polvo en minas pequeñas 11.6
  - de polvo respirable 11.2
- Trabajos mineros
  - comienzo y fin 4.1
- Tracción
  - a brazo y tracción animal 7.4
    - reglamento de seguridad 7.4.1
  - código de señales 7.3.3
  - con locomotoras con líneas de contacto 7.6
  - disposiciones generales 7.3
  - en los frentes de arranque 7.12
  - en los planos inclinados 7.11
  - mecánica
    - disposiciones generales 7.5
  - refugios 7.3.5
- Transmisión de señales 5.15
  - pozos en excavación 5.22
- Transportadores 7.10
  - sistema de extinción de incendios 7.10.7
  - transporte de personas 7.16
    - reglamento de transporte 7.16.2
- Transporte
  - de explosivos y detonadores al polvorín 17.2
  - de materiales en pozos en profundización 5.18, 5.23
  - de personas por medios mecánicos 7.15
  - del personal (descenso e izado) 5.16
    - aparatos de señales 5.14
    - cables de extracción 5.11.6-9
    - en galerías y planos inclinados 7.13
    - en pozos en profundización 5.18, 5.23
    - heridos y enfermos 18.3
    - indicadores de velocidad 5.3.16
    - jaulas 5-8
    - salvapoleas y reguladores de velocidad 5.3.21-25
    - sobre transportadores 7.16

## Seguridad e higiene en las minas de carbón

- uso de *skips* 5.16.5
- instalaciones de superficie
  - otro tráfico de vehículos 22.2
  - red ferroviaria 22.1
- locomotoras de aire
  - comprimido 7.9
  - reglamento 7.1
- transportadores mecánicos 7.10
- vehículos Diesel 7.8
  - véase también* Tracción
- Vehículos Diesel 7.8
  - combustible 7.8.5-11
  - estación de
    - aprovisionamiento 7.8.5-7
  - gases de escape 7.8.1
  - lugares para estacionar 7.8.4
  - plan para la conservación 7.8.3
- Ventilación
  - aforo de la corriente de ventilación 9.4
  - disposiciones generales 9.1
- entrada 13.1.3-4
- estación de carga de acumuladores 7.7.2
- plan 9.16
- puertas y lonas 9.1.17-22
- sistema de ventilación accionado por fuerza motriz 9.1.10-14
  - véase también* Ventiladores
- Ventiladores
  - auxiliares 9.2.2, 9.3
    - definición 1.1.1, w)
    - reglamento de ventiladores auxiliares 9.3.9
  - de intensificación de corriente 9.2
    - definición 1, v)
    - reglamento de ventiladores de intensificación 9.2.4
  - de superficie 9.1.10-14
    - véase también* Ventilación
- Vibraciones
  - véase* Ruido y vibraciones
- Vigilancia médica 11.5