

DECRETO No. 89.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

- I. Que mediante Decreto Legislativo No. 30, de fecha 15 de junio de 2000, publicado en el Diario Oficial No. 135, Tomo No. 348, del 19 de ese mismo mes y año, se ratificó el Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo el que establece la obligatoriedad de los empleadores de garantizar que los lugares de trabajo, maquinaria, el equipo y las operaciones y procesos que estén bajo su cargo sean seguros y no entrañen riesgo alguno para los trabajadores;
- II. Que el referido Convenio Internacional también estipula que deberá exigirse a los empleadores que en la medida de lo razonable y factible, garanticen que los agentes y las sustancias químicas, físicas y biológicas que estén bajo su control no entrañen riesgos para la salud y que se tomen las medidas de protección adecuadas;
- III. Que mediante Decreto Legislativo No. 254, de fecha 21 de enero de 2010, publicado en el Diario Oficial No. 82, Tomo No. 387, del 5 de mayo de ese año, se emitió la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, misma que establece los principios generales de la prevención de los distintos tipos de riesgos, reiterando expresamente que será su Reglamentación la que regulará los aspectos técnicos más específicos; y,
- IV. Que es necesario emitir un Reglamento que desarrolle las condiciones generales que deban reunir los lugares de trabajo que incluya los aspectos de seguridad estructural, seguridad en maquinaria y equipo, señalización de seguridad; así como también las medidas de prevención y control de los riesgos, sean éstos mecánicos, químicos, físicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales y las medidas específicas para trabajos en condiciones especiales.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales,

DECRETA el siguiente:

REGLAMENTO GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES PRELIMINARES

Objeto.

Art. 1.- El presente Reglamento tiene por objeto regular la aplicación de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, en adelante "la Ley", en lo relativo a condiciones de Seguridad e Higiene en que deben desarrollarse las labores, a fin de eliminar o controlar los factores de riesgos en los puestos de trabajo, sean éstos de naturaleza mecánica o estructural, física, química, ergonómica, biológica o psicosocial; todo con el propósito de proteger la vida, salud, integridad física, mental y moral de los trabajadores y trabajadoras.

De conformidad con la Ley, el presente Reglamento persigue en las áreas que regula, que trabajadoras y trabajadores tengan igualdad de derechos, a efecto que gocen un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Competencia.

Art. 2.- Al Ministerio de Trabajo y Previsión Social, como órgano rector de la seguridad y salud ocupacional en los lugares de trabajo, le corresponde la aplicación de este Reglamento, a través de la Dirección General de Inspección de Trabajo y la Dirección General de Previsión Social y las diferentes Oficinas Regionales y Departamentales, en los términos que establece la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, sin perjuicio de las facultades y atribuciones que otras leyes otorguen a otras instituciones públicas dentro de sus respectivas competencias.

Aplicación.

Art. 3.- El presente Reglamento tendrá aplicación en todos los lugares de trabajo, sean públicos o privados y están obligados a cuidar de su estricta observancia, tanto los empleadores y los trabajadores, atendiendo a las características de cada puesto de trabajo.

Las definiciones establecidas en el Art. 7 de la Ley, resultan aplicables para efectos del presente Reglamento.

Asimismo, por la mención de la Ley, se entenderá referida a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

CAPÍTULO II

CONDICIONES GENERALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO

SECCIÓN I

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

De la Seguridad Estructural.

Art. 4.- Todas las edificaciones, permanentes o provisionales, serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.

Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para los que han sido calculados.

Superficies Mínimas.

Art. 5.- Los lugares de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas de superficie de trabajo:

- a) Dos metros cincuenta centímetros (2.50) de altura desde el piso al techo.
- b) Un metro (1) cuadrado de superficie libre por cada trabajador.

No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicios y locales destinados a oficinas y despachos, la altura a que se refiere la letra a), podrá quedar reducida hasta dos metros veinte centímetros (2.20) y siempre que exista circulación adecuada de aire o la respectiva renovación, en caso que éste sea viciado, por causa de las labores que se realizan.

Para el cálculo de la superficie no se tendrán en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

De los pisos, techos y paredes.

Art. 6.- Los pisos, techos y paredes, deberán tener las siguientes características:

1. Los pisos de los lugares de trabajo deberán estar libres de grietas o fisuras; serán de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. En los lugares de trabajo en que la técnica de la industria requiera el piso de tierra, se construirán los pasillos impermeables que sean necesarios.
2. Cuando por la naturaleza de la actividad estén obligados los empleados a trabajar en lugares anegados o húmedos, se instalarán sistemas o mecanismos de evacuación rápida de los líquidos de desecho y se deberán instalar falsos pisos, plataformas o tarimas.
3. Las paredes serán pintadas, de preferencia, con tonos claros y mates, en buenas condiciones de limpieza.
4. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las condiciones del clima y deberán estar montados en estructuras que garanticen su estabilidad.

De los pasillos.

Art. 7.- Los pasillos en el lugar de trabajo, deberán cumplir lo siguiente:

1. Los corredores, galerías y pasillos, destinados únicamente al tránsito de trabajadores y trabajadoras, deberán tener un ancho mínimo de un (1) metro. La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que las trabajadoras y trabajadores puedan ejecutar su labor y no será menor de ochenta (80) centímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina. Se exceptúan los trabajos que por la naturaleza de su producción realizan labores modulares y en cadena.

Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará debidamente señalizada.

2. Alrededor de cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre no menor de dos (2) metros. Los pisos y paredes dentro de dicha área serán de material incombustible.
3. El ancho de los pasillos por las que puedan circular vehículos y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente de por lo menos sesenta (60) centímetros más de ancho que la correspondiente al vehículo más ancho que circule.

De las gradas.

Art. 8.- En los lugares de trabajo donde existan, el empleador deberá tener las gradas o escaleras fijas de la siguiente forma:

1. Todas las gradas, plataformas y descansos ofrecerán suficiente resistencia para soportar las cargas para las cuales van a ser usadas.
2. Las gradas y plataformas construidas de material perforado no tendrán intersticios que permitan la caída de objetos. La abertura máxima permitida no excederá de diez (10) milímetros.
3. Ninguna de las escaleras tendrá una altura mayor de tres metros con setenta centímetros (3.70) entre descansos. Los descansos intermedios tendrán, como mínimo, un metro con diez centímetros (1.10) medidos en dirección a la escalera.

4. El espacio libre vertical no será inferior a dos metros con veinte centímetros (2.20) medido desde cada peldaño.
5. Las escaleras tendrán al menos noventa (90) centímetros de ancho y su inclinación respecto a la horizontal no podrá ser menor de veinte (20) grados ni mayor de sesenta (60) grados.
6. Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos veintitrés (23) centímetros de huella y los contra peldaños no tendrán más de veinte (20) centímetros, ni menos de trece (13) centímetros de altura.
7. No existirá variación en el ancho de los escalones ni en la altura de los contra peldaños en ningún tramo.
8. Todas las escaleras que tengan cuatro (4) contra peldaños o más, se protegerán con barandales en los lados abiertos.
9. Se deberá instalar un barandal al centro de las escaleras, cuando éstas tengan de tres (3) a cinco (5) metros de ancho y dos (2) barandales distribuidos uniformemente en el rango de cinco (5) a diez (10) metros de ancho; para anchos mayores, deberá instalarse al menos un barandal cada tres metros con cincuenta centímetros (3.5) de distancia.
10. Las escaleras entre paredes, cuyo ancho sea inferior a un (1) metro, tendrán al menos un pasamanos y las superiores a un (1) metro un pasamanos a cada lado, teniendo una separación mínima de cinco (5) centímetros entre el pasamanos y la pared.
11. La altura de los barandales y pasamanos de las escaleras no será inferior a noventa (90) centímetros.
12. Las escaleras eléctricas y bandas transportadoras deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de las trabajadoras y trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.
13. El ancho libre de las escaleras de servicio será al menos de cincuenta y cinco (55) centímetros; entendiéndose por escaleras de servicio las destinadas para acceder a lugares de poca frecuencia o de acceso restringido, así como las que son de exclusiva utilización de puestos de mantenimiento, vigilancia, supervisión o jefaturas.
14. La abertura de las ventanas, situadas a más de noventa (90) centímetros sobre el nivel del descanso y cuyo ancho sea mayor de treinta (30) centímetros, se resguardará con barras o enrejados para evitar caídas.

De las escaleras.

Art. 9.- Las escaleras verticales fijadas a estructuras, deberán cumplir con lo siguiente:

1. Estarán sujetas sólidamente a los edificios, silos, tanques, máquinas o elementos que las precisen.
2. El ancho mínimo será de cuarenta (40) centímetros y la distancia máxima entre peldaños de treinta (30) centímetros.
3. La distancia entre el frente de los peldaños y las paredes más próximas al lado de ascenso será, por lo menos, de setenta y cinco (75) centímetros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será, por lo menos, de dieciséis (16) centímetros. Habrá un espacio libre de cuarenta (40) centímetros a ambos lados del eje de la escalera, si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
4. Para alturas mayores de nueve (9) metros, se instalarán plataformas de descanso cada (9) nueve metros o fracción.

5. Las escaleras que tengan una altura superior a cuatro (4) metros; dispondrán al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, fosos angostos o instalaciones que por su construcción proporcionen dicha protección.
6. Cuando el paso desde el tramo final de una escalera hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, los barandales o laterales de la escalera se prolongarán al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

Aberturas en pisos.

Art. 10.- Las aberturas en pisos deberán cumplir las condiciones de seguridad siguientes:

1. Las aberturas en los pisos estarán siempre protegidas con barandillas de altura no inferior a noventa (90) centímetros con zócalos o rodapiés de quince (15) centímetros de altura.
2. Las aberturas para escaleras estarán protegidas por todos los lados.
3. Las aberturas para escotillas, conductos, pozos y trampas, tendrán protección fija por dos de los lados y móviles por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y salida.
4. Las aberturas en pisos de poco uso podrán estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras al nivel del piso, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por baranda móvil.
5. Los agujeros destinados exclusivamente a verificación de aspectos técnicos, podrán ser protegidos por una cubierta, de resistencia adecuada, sin necesidad de bisagras; pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.

De los barandales.

Art. 11.- Las características de los barandales y zócalos serán las siguientes:

1. Los barandales y zócalos serán de materiales rígidos y resistentes.
2. Los barandales deberán instalarse en lugares que prevengan caídas de distinto nivel a partir de los dos (2) metros de diferencia de altura.
3. La altura de los barandales será de noventa (90) centímetros como mínimo a partir del nivel del piso.
4. En las áreas de trabajo sobre superficies a diferente nivel, en las que se empleen barandales, deberán instalarse zócalos que tendrán una altura mínima de quince (15) centímetros sobre el nivel del piso.

De las puertas.

Art. 12.- Las puertas y portones deberán cumplir con lo siguiente:

1. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
2. Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.
3. Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.

De las puertas de emergencia.

Art. 13.- Las puertas y salidas de emergencias deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

1. Las salidas y puertas de emergencias de los lugares de trabajo tendrán acceso visible o debidamente señalizado.
2. En los accesos a las puertas y salidas de emergencia no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
3. El ancho mínimo de las puertas de emergencia será de uno con veinte (1.20) metros.
4. Las puertas de las salidas de emergencia se abrirán hacia el exterior.
5. Ninguna puerta de emergencia permanecerá con llave, de manera que pudiese impedir la evacuación.
6. Las puertas de emergencias que comuniquen a las gradas no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de ancho al menos igual a la de aquéllas.
7. En caso de fallo en el suministro de energía, las vías y salidas de evacuación deberán estar equipadas con iluminación de emergencia.

De las escaleras de mano o portátiles y andamios.

Art. 14.- El empleador deberá asegurar las condiciones de seguridad siguientes para las escaleras manuales o portátiles:

1. Serán sólidas, estables y en buenas condiciones.
2. Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán correctamente ensamblados y clavados.
3. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
4. Se prohíbe el empalme de escaleras, a no ser que cuenten con dispositivos especialmente diseñados para ello.
5. Las escaleras de tijera o dobles estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas.

Otros requisitos de los andamios.

Art. 15.- Para los andamios, se deberá cumplir con lo siguiente:

1. Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caídas de alturas superiores a los dos (2) metros, será protegido por barandales y zócalos.
2. En los andamios se utilizarán las adecuadas técnicas de construcción que aseguren su resistencia, su no deformación y su estabilidad.

SECCIÓN II

DE OTRAS CONDICIONES ESPECIALES

De los Dormitorios.

Art. 16.- Los dormitorios estarán completamente aislados de los locales de trabajo, almacenes y talleres y cumplirán con las siguientes características:

1. Estarán debidamente separados los destinados a trabajadores de uno y otro sexo.
2. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
3. Estarán equipados con el número de camas suficientes, de acuerdo al número de ocupantes.
4. Se deberá contar con las instalaciones necesarias para la higiene personal.

De los comedores.

Art. 17.- Las áreas destinadas para comedores estarán ubicadas en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres.

Otras condiciones de los comedores.

Art. 18.- Las áreas destinadas para comedores deberán contar con las siguientes características:

1. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
2. La altura mínima del techo será de dos metros con cuarenta centímetros (2.40).
3. Estarán provistos de mesas, sillas, al menos un lavamanos y agua potable, suficientes, exclusivas para tal fin.

De los casilleros.

Art. 19.- En los lugares de trabajo que proceda se dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. Todas las trabajadoras y trabajadores que sus puestos lo requieran, deberán contar con un casillero.

SECCIÓN III SERVICIOS DE HIGIENE

Agua potable

Art. 20.- Todo lugar de trabajo deberá tener abastecimiento de agua potable, de acuerdo a lo siguiente:

1. Fácilmente accesible a todos los trabajadores y trabajadoras y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
2. Se indicará mediante rotulación si el agua no es potable.
3. De ser necesario, será exigido un estudio técnico que pruebe la calidad y composición del agua.
4. El empleador deberá prohibir el uso común de vasos u otros utensilios para la bebida del agua y también deberá proveer los medios higiénicos suficientes para evitar tal práctica.

De los baños.

Art. 21.- Los lavamanos, inodoros y urinarios deberán cumplir lo siguiente:

1. En las instalaciones de trabajo deberá mantenerse adecuado sistema para el lavado de manos, en la siguiente proporción:
 - a) Establecimientos con 100 trabajadores o menos, 1 lavamanos por cada 15 trabajadores o fracción mayor de 5.

- b) Establecimientos con más de 100 trabajadores, 1 lavamanos por cada 20 trabajadores o fracción mayor de 10.

El área de lavamanos deberá estar provista de jabón, además, para el secado efectivo se deberá proveer de por lo menos uno de los siguientes elementos: toallas individuales, secadores de aire caliente, toalleros semiautomáticos o toallas de papel, existiendo recipientes adecuados para depositar el material usado.

- 2. En las instalaciones de trabajo existirán inodoros de descarga y dispondrán siempre de papel higiénico. Se instalarán independientes para hombres y mujeres y con recipientes adecuados para los desechos.
- 3. El número de inodoros de los lugares de trabajo se regulará por la proporción siguiente:
 - a) Cuando el total de trabajadoras y trabajadores sea menor de cien (100), se dispondrá por lo menos de un inodoro por cada veinte hombres y de uno por cada quince mujeres.
 - b) Cuando el total de trabajadoras y trabajadores sea mayor o igual a cien (100), deberá instalarse un inodoro adicional por cada veinticinco hombres y uno por cada veinte mujeres más.
 - c) Se deberá mantener libre acceso a todos los trabajadores y trabajadoras.
- 4. El número de urinarios requeridos en los lugares de trabajo será como sigue:
 - a) En establecimientos de 100 trabajadores o menos, habrá un urinario por lo menos; y uno más por cada 50 hombres o fracción mayor de 25.
 - b) En establecimientos con más de 100 trabajadores, habrá uno por cada 70 o fracción mayor de 35; en tal caso, por cada urinario suministrado, podrá eliminarse un inodoro o retrete para hombres, pero en tal caso, el número de éstos no debe ser reducido a menos de un tercio del número especificado.

Para los lugares de trabajo donde se labore por turnos, la proporción para el cálculo del presente artículo será de acuerdo al número máximo de trabajadores laborando.

- 5. Los inodoros deben instalarse aislados de las áreas de trabajo, pero no a más de 400 metros de recorrido para acceder a ellos.

SECCIÓN IV

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Conductores

Art. 22.- Los conductores normalmente usados para transportar corriente para voltajes menores de 600V, son conductores de cobre. En caso que se utilicen otros materiales, deberán emplearse las secciones equivalentes. Los valores de las secciones son dados en las tablas siguientes:

CAPACIDAD DE CORRIENTE DE CONDUCTORES DE COBRE AISLADOS (AMPERES)

TEMPERATURA MÁXIMA DE ASISLAMIENTO	50 °C		75 °C		85 °C		90 °C	
TIPO	THWM, RUW, T, TW TWD, MTW		RH, RMW, RUM, THW, THWN, DF, XH, HW		PILC, V, MI		TA, TBS, SA, AVB, SIS, FE, P, THW, RHH, TNNN MTW, CP, XNHW	
CALIBRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE	EN TUBERIA O CABLE	AL AIRE
14	15	20	15	20	25	30	25	30
12	20	25	20	25	30	40	30	40
10	30	40	30	40	40	55	40	55
8	40	55	45	65	50	70	50	70
6	55	80	65	95	70	100	70	100
4	70	105	85	125	90	135	90	135
3	80	120	100	145	105	155	105	155
2	95	140	115	170	120	180	120	180
1	110	165	130	195	140	210	140	210
0	125	195	150	230	155	245	155	245
00	145	25	175	265	185	285	185	285
000	165	260	200	310	210	330	210	330
0000	195	300	230	360	235	385	235	385
250	215	340	255	405	270	425	270	425
300	240	375	285	445	300	480	300	480
350	260	420	310	505	325	530	325	530
400	280	455	335	545	260	575	260	575
500	320	515	380	620	405	660	405	660
600	355	575	420	690	455	740	455	740
700	385	630	460	755	490	815	490	815
750	400	655	475	785	500	845	500	845
800	410	680	490	815	515	880	515	880
900	435	730	520	870	555	940	555	940
1000	455	780	545	935	585	1000	585	1000

De las extensiones.

Art. 23.- Los conductores portátiles o extensiones no se instalarán ni emplearán en circuitos que funcionen a tensiones superiores a 250 voltios, a menos que dichos conductores estén protegidos por una cubierta especial de material aislante.

Prohibición.

Art. 24.- No deberán emplearse conductores desnudos, excepto en caso de polarización; en todo caso, se prohíbe su uso en las siguientes condiciones:

1. En locales de trabajo en que existan materiales con combustibles o ambientes de gases, polvo o productos inflamables.
2. Donde pueda depositarse polvo en los mismos, como en las fábricas de cemento, harina, hilatura o que se repliquen condiciones similares.

De los conductores insuficientes de aislantes.

Art. 25.- Los conductores desnudos o cuyo revestimiento aislante sea insuficiente, se encontrarán fuera del alcance de las manos y cuando esto no sea posible, serán eficazmente protegidos con el objeto de evitar cualquier contacto.

De los conductores suspendidos.

Art. 26.- Los conductores suspendidos se instalarán y se emplearán en circuitos que funcionen a tensiones superiores a 600 voltios; además, deberán encontrarse fuera del alcance de las personas.

Otras condiciones.

Art. 27.- En las instalaciones eléctricas no deberán emplearse conductores eléctricos suspendidos desnudos, parcial o totalmente.

Conductores seccionales.

Art. 28.- Todos los conductores tendrán secciones suficientes para que el coeficiente de seguridad (o carga de ruptura), en función de los esfuerzos mecánicos estén dentro de las normas y especificaciones técnicas del fabricante.

Pararrayos.

Art. 29.- Se colocarán pararrayos en las instalaciones siguientes:

1. En los edificios en que se fabriquen o manipulen explosivos.
2. En los tanque que contengan sustancias muy inflamables.
3. En las chimeneas altas.
4. En edificaciones que tengan más de 20 metros de altura.

Los Interruptores.

Art. 30.- Los interruptores, fusibles, breaker y/o corta circuitos no estarán descubiertos, a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos eléctricos o deberán estar completamente cerrados de manera que se evite contacto fortuito de personas u objetos.

Prohibición.

Art. 31.- Se prohíbe el uso de interruptores de palanca o de cuchillas que no estén debidamente protegidas. Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivo se colocarán fuera de la zona de peligro y cuando ello sea imposible, estarán cerrados en cajas antideflagrantes o herméticas, según el caso, las cuales no se podrán abrir a menos que la fuente de energía eléctrica esté cerrada.

De los fusibles.

Art. 32.- Los fusibles montados en tableros de distribución serán de construcción tal, que ningún elemento a tensión podrá tocarse y estarán instalados de tal manera que:

1. Puedan desconectarse por medio de un conmutador o automáticamente, antes de ser accesibles.
2. Puedan manipularse convenientemente por medio de herramientas aislantes apropiadas.

Interruptores de gran volumen.

Art. 33.- Los interruptores de gran volumen de aceite o de otro líquido inflamable, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe manualmente, estarán separados de su mecanismo de accionamiento por una protección o resguardo adecuado, con el objeto de proteger al personal de servicio contra los efectos de una posible proyección de líquido o de arco eléctrico en el momento de la maniobra.

Instalación de Tableros Eléctricos.

Art. 34.- Los tableros deberán colocarse donde el operador no esté expuesto a daños por la proximidad de partes energizadas o partes de maquinaria o equipo en movimiento, por lo que se deberá cumplir lo siguiente:

1. Los materiales combustibles deben estar alejados de los tableros.
2. El espacio alrededor de los tableros deberá conservarse despejado y no usarse para almacenar materiales.
3. Deberá preverse espacio para trabajar.
4. Los instrumentos, relevadores y otros dispositivos que requieren lectura o ajuste, deberán ser colocados de manera tal, que estas labores puedan efectuarse fácilmente desde el espacio dispuesto para trabajar.

Art. 35.- Los tableros deberán ser de material no inflamable y resistente a la corrosión.

De las conexiones.

Art. 36.- Las conexiones y el alambrado en los tableros deberán efectuarse en un orden determinado en forma que su relación con el equipo sea fácilmente identificable. Las partes metálicas que no conduzcan corriente deberán conectarse efectiva y permanentemente a tierra.

Identificación de Tableros.

Art. 37.- Todos los tableros deberán ser identificados con un nombre o abreviación y todos sus circuitos ramales deberán estar rotulados de acuerdo a la carga que manejan; se instalará en cada tablero un cuadro de carga conteniendo toda la información del tablero.

Instalación de Motores.

Art. 38.- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos, a menos que:

1. Estén instalados en locales destinados exclusivamente para el montaje de motores y aislados de otros puestos de trabajo.
2. Estén instalados en alturas no inferiores a tres metros sobre el piso o plataforma de trabajo o sea de tipo cerrado.

Prohibición.

Art. 39.- Nunca se instalarán motores eléctricos que no tengan el debido blindaje antideflagrante o que sea de tipo antiexplosivo, probado en contacto en locales cuyos ambientes contengan gases, partículas o polvos inflamables o explosivos.

Datos de los motores.

Art. 40.- Los motores deberán llevar una placa de características, con los datos proporcionados por fabricante que entre otros son:

1. Nombre del fabricante y año de fabricación.
2. Tensión nominal en voltios e intensidad nominal en Amperes.
3. Frecuencia nominal y número de fases para motores de corriente alterna.
4. Velocidad nominal a plena carga.
5. Clase de aislamiento.
6. Sobre temperatura.
7. Potencia nominal del motor, expresada en kW o HP.
8. Servicio nominal y factor de servicio.
9. Se deberá indicar la letra de código si es un motor para corriente alterna de una potencia nominal de 1/2 HP o más.

De los tableros para motores.

Art. 41.- Los tableros de distribución para el control individual de los motores serán de tipo blindado y todos sus elementos a tensión estarán en un compartimiento cerrado.

De la polarización.

Art. 42.- La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder a 250 voltios con relación a tierra. Si están provistos de motor, tendrán dispositivos para unir las partes metálicas accesibles del mismo a un conductor debidamente polarizado.

Del aislamiento.

Art. 43.- En aparatos y herramientas que no lleven dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conductor de protección, su aislamiento corresponderá en todas sus partes a un doble aislamiento.

De la tensión.

Art. 44.- Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, éstas estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

De las lámparas eléctricas.

Art. 45.- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo protector de lámpara de suficiente resistencia mecánica, cuando se empleen de sobre suelos, parámetros o superficies que sean buenos conductores, no podrá exceder su tensión de 24 voltios, si no son alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos.

Estructuras metálicas.

Art. 46.- Los ascensores y sus estructuras metálicas, motores y paneles eléctricos de las máquinas elevadoras, deberán estar polarizados.

Los transformadores y subestaciones.

Art. 47.- La instalación de los transformadores de potencia y de distribución deberá cumplir lo siguiente:

1. En la instalación de transformadores que contengan aceite deberán tomarse en cuenta las recomendaciones sobre protección contra incendios.
2. Los transformadores deberán instalarse en lugares con ventilación apropiada y que sean solamente accesibles a personas autorizadas.
3. Los líquidos aislantes de los transformadores deberán ser ambientalmente aceptables y no deberán ser nocivos a la salud.
4. Los tanques, carcasas o estructuras metálicas de los transformadores que estén conectados a circuitos de más de 150 voltios a tierra, deberán conectarse a tierra permanentemente.

Altura mínima.

Art. 48.- La parte más baja de los transformadores y equipos montados en estructuras, deberá estar a una altura mínima sobre el nivel del suelo de acuerdo a si es accesible sólo a peatones será de 3.5mts y las áreas accesibles por vehículos serán no menor a 5mts.

Señalización.

Art. 49.- Se deberá instalar la señalización de advertencia de peligro o riesgo a la seguridad del público por la presencia de la subestación y las actividades asociadas a ella. La puerta de acceso deberá tener fijada en la parte exterior y forma completamente visible, un rótulo con la leyenda "PELIGRO ALTA TENSION". Para

el caso de subestaciones circuladas por cercas o mallas metálicas, se deberá instalar este rótulo en cada lado de la malla.

Cierre metálico.

Art. 50.- Todo recinto de una instalación de alta tensión debe estar protegido desde el suelo por un cierre metálico o de concreto, con una altura mínima de 2.10 MTS, provisto de señales de advertencia de peligro de alta tensión y dotado de sistemas de cierre que impidan el acceso a las personas no autorizadas.

Montaje en poste

Art. 51.- Las Subestaciones aéreas se permitirán en montaje directo en poste hasta 3 x 50 kVA y en Plataforma hasta 3 x 167kVA.

Del espacio de las subestaciones.

Art. 52.- Subestaciones formadas por transformadores trifásicos o bancos de transformadores monofásicos, montados en plataforma de concreto, podrán ser a la intemperie o en interiores y las dimensiones del recinto deberán ser lo suficientemente espaciosas para permitir las labores de mantenimiento e inspección. Si en el mismo recinto se ubican equipos para medición, se deberán seguir las normas de la distribuidora y coordinar con ella la distribución de los equipos en el área disponible.

De la red a tierra.

Art. 53.- El cable que forme el perímetro exterior de la red de tierras deberá ser continuo, de manera que encierre toda el área en que se encuentra el equipo de la subestación, por lo menos un metro fuera del perímetro de la subestación, en aquellos lugares en que haya circulación de personas.

La red de tierras deberá estar constituida por cables colocados paralela y perpendicularmente, con un espaciamiento adecuado a la resistividad del terreno y preferentemente formando mallas. En cada cruce de conductores de la red de tierra, éstos deberán conectarse rígidamente entre sí y en los puntos adecuados conectarse a electrodos de una longitud y diámetro mínimos de 2.4metros y 12.7 milímetros respectivamente, clavados verticalmente y contruidos de tal manera que garantice el nivel de conductividad en el futuro.

Obligación.

Art. 54.- Las instalaciones de alta tensión deberán estar libres de materiales y objetos ajenos al mismo.

Instalaciones Subterráneas.

Art. 55.- En áreas densamente pobladas o de alta circulación de vehículos donde la disposición de las líneas aéreas representen un riesgo inaceptable y donde las distancias mínimas de seguridad no puedan cumplirse, se deberán diseñar instalaciones subterráneas bajo los tres siguientes puntos de vista: seguridad de las personas, seguridad de bienes e instalaciones y continuidad del servicio.

Formas de instalación.

Art. 56.- Los cables podrán ser directamente enterrados cuando el trazado de las canalizaciones se realice a lo largo de vías públicas y en lugares como aceras, parques y otros, fuera de zonas en donde haya circulación vehicular, teniendo en cuenta lo siguiente:

1. El trazo del cable debe ser claramente señalado con cinta amarilla a 25 cm. de profundidad y bajo ella protegido con una capa de concreto u otro recubrimiento, a fin de facilitar la ubicación del cable y evitar accidentes por excavaciones posteriores en la zona.
2. El tendido de los conductores en la zanja, será de un mínimo de 0.70 m. para baja tensión y 1.00 m. para media tensión. Sobre el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de río o tierra vegetal de 15 centímetros de espesor, sobre la que se tenderán los cables y sobre ellos una capa del mismo material de 20 centímetros de espesor. Sobre esta última capa se colocará la protección y la señalización mencionadas en el numeral anterior.
3. La ruta del cable deberá ser rectilínea y cuando sea necesario realizar curvas, deben tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante en cuanto al radio mínimo que puede tener la curva, a fin de evitar dañar la cubierta protectora; si no se dispone de datos del fabricante, se usará una curvatura mínima de 12 veces el radio del cable para cables unipolares y 24 veces para multipolares.
4. Deben evitarse trazos a través de suelos inestables, corrosivos u otros obstáculos naturales. Si es necesaria la colocación de cables en terrenos de esa naturaleza, los cables deben ser fabricados e instalados para protegerlos de esos ambientes.
5. La instalación de cables subterráneos no se hará a lo largo y debajo de vías vehiculares, férreas u otras edificaciones y estructuras permanentes, a fin de evitar que se transfieran al cable cargas mecánicas que puedan dañarlo. Se evitará también la instalación de cables subterráneos a una distancia menor de 1.50 m. de piscinas, cisternas u otra canalización de agua, a menos que se disponga de medios efectivos de retención de posibles fugas de agua.
6. Para el cruce de vías de agua, se tendrán las siguientes precauciones:
 - a) Los cruces submarinos deben ser trazados e instalados de tal forma que se evite la erosión causada por la acción de mareas o corrientes.
 - b) Si se utiliza el soporte de puentes, debe ser instalado en una canalización debidamente soportada y protegida.
 - c) No debe ser instalado en zonas donde fondeen o anclen barcos.

De los ductos.

Art. 57.- En la instalación en ductos, en general, el cable se instalará en ductos para cruzar vías vehiculares o en zonas urbanas de difícil acceso para realizar reparaciones o sustituciones a futuro. Se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. El material de los ductos será resistente a la corrosión y adecuado al medio ambiente en que se instale.
2. El material de los ductos deberá ser resistente a la falla del cable, de tal forma que la falla no cause daño a otras canalizaciones adyacentes.
3. El acabado interior deberá ser tal que la cubierta exterior del cable no sufra daño en el proceso de instalación, las bocas de los ductos deberán ser redondeadas y lisas, a fin de evitar daños al cable durante su instalación.
4. No deberán utilizarse ductos de material férreo u otro con propiedades ferromagnéticas, a fin de evitar la inducción de corrientes en el mismo, que puedan recalentarlo y dañar la cubierta del cable.

Medidas de seguridad con elementos eléctricos

Art. 58.- Se deberá mantener una distancia mínima de seguridad para evitar que ocurran daños personales y materiales por contacto de líneas eléctricas energizadas con personas, equipos, instalaciones o superficies.

Las distancias mínimas de seguridad a partes energizadas descubiertas de las partes energizadas que operen a una tensión o voltaje mayor de 150 voltios a tierra sin recubrimiento aislante adecuado, deberán protegerse de acuerdo con su tensión contra el contacto accidental de personas, ya sea que se usen resguardos especiales o bien localizando las partes energizadas respecto a los sitios donde pueden circular o trabajar personas, a una altura y con una distancia horizontal igual o mayor que las indicadas en la siguiente Tabla:

DISTANCIAS MÍNIMAS A PARTES ENERGIZADAS DESCUBIERTAS

1 MAXIMA TENSION DE DISEÑO DE FASES	2 NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO (BIL)	3 DISTANCIA VERTICAL MINIMA	4 DISTANCIA HORIZONTAL MINIMA	5 DISTANCIA MINIMA DE RESGUARDO A PARTES ENERGIZADAS
kV	kV	m.	m.	m.
DE 0.151 A 0.6	...	2.64	1.02	0.050
2.4	...	2.67	1.02	0.076
5.2	60	2.70	1.02	0.087
7.2	95	2.70	1.02	0.101
15	95	2.70	1.07	0.101
15	110	2.74	1.07	0.152
25	225	2.80	1.09	0.228
25	150	2.82	1.14	0.250
35	200	2.90	1.22	0.350
48	250	3.00	1.32	0.430
72.5	250	3.00	1.32	0.430
72.5	350	3.18	1.50	0.584
121	350	3.18	1.50	0.584
121	550	3.53	1.85	0.939
145	350	3.18	1.50	0.584
145	550	3.53	1.85	0.939
145	350	3.71	2.03	1.117
169	550	3.53	1.85	0.939
169	350	3.71	2.03	1.117
169	750	3.91	2.25	1.320
242	550	3.53	1.85	0.939
242	650	3.71	2.03	1.117
242	750	3.91	2.24	1.320

242	900	4.19	2.51	1.600
242	1050	4.52	2.84	1.930

Alturas mínimas de conductores.

Art. 59.- Los lugares de trabajo deberán cumplir los requisitos que se refieren a la altura mínima que deben guardar los conductores y cables de líneas aéreas, respecto del suelo, agua y parte superior de rieles de vías férreas, de acuerdo a la tabla siguiente:

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD VERTICALES

Naturaleza de la superficie de los conductores	Conductores de comunicación aislados, retenidas aterrizadas, conductores neutros y cables eléctricos aislados Metros	Cables suministradores aislados de más de 750 V y conductores suministradores en línea abierta de 0 a 750 V Metros	Conductores suministradores en línea abierta de 750 V a 22 kV Metros	Conductores suministradores en línea abierta de 22 a 230 kV Metros
Vías Férreas	7.2	7.5	8.1	8.1 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Carreteras, calles, caminos y otras	4.7	5.0	5.6	5.6 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Vías Peatonales	2.9	3.8	4.4	4.4 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Aguas donde no es permitida la navegación.	4.0	4.6	5.2	5.2 + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
Aguas navegables, incluyendo lagos, ríos, embalses, canales esteros, con un área de superficie de obstrucción de:				
A) Hasta 8 Ha	5.3	5.6	6.2	6.2 / 8.7 / 10.5/ ó 12.3 metros + 0.01 m por cada kV por arriba de 22 kV
B) De 8 a 80 Ha	7.8	8.1	8.7	
C) De 80 a 800 Ha	9.6	9.9	10.5	
D) Mas de 800 Ha	11.4	11.7	12.3	

Instalaciones con Baterías.

Art. 60.- En los locales que dispongan de baterías de acumuladores, se adoptarán las medidas siguientes:

1. Si la tensión de servicio es superior a 250 voltios con relación a tierra, el suelo de los pasillos de servicio será eléctricamente aislante.

2. Cuando entre las piezas desnudas bajo tensión exista una diferencia de potencial superior a 250 voltios, se instalarán de modo que sea imposible para el trabajador, el contacto simultáneo o inadvertido con aquéllas.
3. Se mantendrá una ventilación adecuada, que evite la existencia de una atmósfera inflamable o nociva.

Cuartos acumuladores.

Art. 61.- En los cuartos de acumuladores o de baterías, no se permitirán operaciones diferentes para los cuales fueron construidos.

De otras condiciones.

Art. 62.- En los lugares de trabajo donde haya instalación, almacenamiento o manipulación de baterías de ácidos, se deberá cumplir lo siguiente:

1. Se prohíbe fumar y utilizar cualquier elemento incandescente dentro del cuarto de baterías.
2. Antes de entrar en el local donde se depositen las baterías de ácidos, se procederá a una completa ventilación de sus instalaciones, natural o forzada.
3. Todas las manipulaciones con electrolito deben realizarse con la adecuada protección de prendas de seguridad antiácido (guantes y botas de hule, gabachas plásticas, lentes protectores y mascarillas contra vapor).
4. Cuando se prepare el electrolito para baterías se verterá lentamente, siempre el ácido sobre el agua y nunca el agua sobre el ácido, para evitar salpicaduras.
5. Estos locales están provistos de: interruptores y luminarias antiexplosivas.
6. Se prohíbe la instalación de tomacorrientes.

SECCIÓN V

APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

Instalaciones de máquinas.

Art. 63.- Los aparatos, máquinas y herramientas, deberán tener las especificaciones del fabricante; se instalarán y utilizarán de acuerdo a lo que establezcan las mismas, las cuales estarán disponibles para el entrenamiento y consulta de los trabajadores.

Otras condiciones.

Art. 64.- Las instalaciones de máquinas fijas deberán cumplir lo siguiente:

1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una operación segura.
2. El empleador adoptará las medidas necesarias para que las máquinas y aparatos de trabajo que se pongan a disposición de las trabajadoras y trabajadores, sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud durante su uso, incluyendo los principios ergonómicos aplicados al puesto de trabajo.

Materiales y accesorios cercanos.

Art. 65.- La colocación de materiales y accesorios de las máquinas serán como se describe:

1. Se establecerán en las proximidades de las máquinas, una zona de almacenamiento de materiales de alimentación y de productos elaborados, de modo que éstos no constituyan un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o reparación de la propia máquina.
2. Los accesorios de las máquinas que se deban guardar junto a éstas, estarán debidamente colocados y ordenados en armarios, mesas o estantes adecuados.
3. Se prohíbe almacenar en las proximidades de las máquinas, accesorios y materiales ajenos a las mismas.

De la transmisión por correa.

Art. 66.- Las transmisiones por correa deberán cumplir lo siguiente:

1. Las transmisiones por correa, situadas a menos de dos con cincuenta (2.50) metros del suelo de una plataforma de trabajo, estarán protegidas por resguardos.
2. Todas las correas descubiertas cuyos ramales estén sobre zona de tránsito o trabajo, estarán protegidas mediante un resguardo que encierre los dos ramales de la correa.
3. Los resguardos serán de resistencia suficiente para retener la correa en caso de rotura.
4. El ancho del resguardo excederá de quince (15) centímetros, a cada lado de las correas.
5. Los resguardos deberán permitir la revisión y mantenimiento de las correas.
6. Las correas fuera de servicio no se dejarán nunca apoyadas sobre árboles en movimiento o que puedan estarlo, disponiendo para ello de soportes adecuados.
7. Se utilizarán preferentemente correas sin fin. Si ello no fuera posible, habrán de ser unidas o ensambladas de forma segura.
8. Las correas deberán ser examinadas periódicamente, manteniéndolas en buen estado.

De los engranajes.

Art. 67.- Los engranajes deberán cumplir como mínimo lo siguiente:

1. Los engranajes accionados, con movimientos mecánicos o a mano, estarán protegidos con cubiertas completas.
2. Se adoptarán similares medios de protección para las transmisiones por tornillo sin fin, cremalleras y cadenas.

De los mecanismos de fricción.

Art. 68.- Los mecanismos de fricción deberán cumplir lo siguiente:

1. El punto de contacto del mecanismo de accionamiento por fricción estará totalmente protegido.
2. Las ruedas de radios o de discos con orificios estarán completamente cerradas por resguardos fijos.

De las herramientas.

Art. 69.- Para proteger al trabajador, frente a la acción de todas las máquinas, equipos y herramientas, deberán estar colocados los resguardos y protecciones que aislen o prevengan los peligros existentes en las mismas, cumpliendo lo siguiente:

- 1) Serán parte integrante de las máquinas, si fuere posible.
- 2) Su ubicación no interferirá el proceso productivo normal.
- 3) No limitarán el campo visual del operario.
- 4) No exigirán al trabajador posiciones ni movimientos forzados.
- 5) No constituirán riesgos por sí mismos.

Tableros de control.

Art. 70.- Los dispositivos de mando de las máquinas estarán colocados e identificados de forma que su accionamiento sea seguro y no pueda ser involuntario.

Del dispositivo de parada de emergencia.

Art. 71.- Los equipos tendrán parada de emergencia, de acuerdo a lo siguiente:

1. Toda máquina deberá disponer de un dispositivo de parada de emergencia, siempre que las medidas de protección no eliminen totalmente el riesgo cuando ocurra algún suceso peligroso.
2. La parada de emergencia no puede considerarse como sustituto de las medidas de protección.
3. El mando de parada de emergencia será accesible desde cualquier punto de la máquina, donde el operario acceda.

Herramientas y equipos en trabajos eléctricos.

Art. 72.- Las herramientas para operar en líneas energizadas deberán ser las adecuadas, de acuerdo al tipo de tensión y por ningún motivo deben violarse las normas del fabricante para su uso, ni usarlas en fines distintos para las que fueron diseñadas.

Equipo de elevación.

Art. 73.- Los equipos de elevación que se utilicen en líneas energizadas deben de poseer góndola aislada y contar con conexión a tierra temporal; deben ser operados por personal debidamente capacitado y autorizado para ello. No se podrán utilizar máquinas defectuosas o en mal estado.

Normas de la SIGET.

Art. 74.- Las instalaciones y equipos eléctricos que trabajen en baja y alta tensión, deberán cumplir las condiciones que se describen en la "Norma Técnica de Diseño, Seguridad y Operación de Las Instalaciones de Distribución Eléctrica" emitidas por la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones, SIGET.

De las grúas.

Art. 75.- Cuando en este trabajo se empleen vehículos dotados de grúas, el conductor deberá verificar toda condición insegura o acto inseguro, realizando una evaluación de seguridad, previo a ejecutar las labores.

Utilización y mantenimiento de máquinas y herramientas.

Art. 76.- De conformidad al artículo 39 de la Ley, todos los operarios que utilicen máquinas, aparatos o herramientas especiales, deberán ser capacitados en su manejo y en los riesgos inherentes a las mismas.

Del mantenimiento de máquinas.

Art. 77.- El mantenimiento de máquinas deberá ser conforme a lo siguiente:

1. Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad, serán mantenidos según las especificaciones establecidas por el fabricante.
2. Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo para cada máquina. Las operaciones de mantenimiento sólo podrán ser realizadas por personas capacitadas para ello.

De las alarmas

Art. 78.- Los dispositivos de alarma y señalización tendrán las siguientes características:

1. Las señales de alarma deberán ser perceptibles y comprensibles.
2. La maquinaria deberá llevar las advertencias y señalizaciones suficientes para prevenir a las trabajadoras y trabajadores de los probables riesgos que puedan ocurrir.

Herramientas.

Art. 79.- Las herramientas utilizadas serán las apropiadas para la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su utilización.

Procedimientos seguros.

Art. 80.- Cuando se empleen máquinas con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse procedimientos de trabajo seguros y utilizarse los medios de protección personal adecuados, para reducir los riesgos al mínimo posible.

CAPÍTULO III

CONDICIONES SEGURAS DE TRABAJO

SECCIÓN I

MANEJO MANUAL Y MECÁNICO DE CARGAS

Carga y manejo de cargas.

Art. 81.- Se considera carga toda aquella que su peso, singular o en conjunto con otra, sobrepase las siete (7) libras.

Regulación.

Art. 82.- Para el manejo seguro de cargas manuales, se dictan las siguientes restricciones del manejo de cargas:

1. Se deberá utilizar alguna referencia internacional de un método, técnica o clasificación de cargas que asegure la salud de la trabajadora o trabajador;
2. El método o técnica utilizada, deberá tomar en cuenta todos los factores de riesgo de la persona para la manipulación segura de cargas manuales;
3. El respectivo estudio deberá actualizarse anualmente a partir de su realización o si hubiere cambio en las variables consideradas.

Peso máximo.

Art. 83.- El peso máximo no sobrepasará al establecido en el estudio practicado conforme el artículo anterior.

Evaluación.

Art. 84.- El empleador debe realizar una evaluación técnica de la actividad, a fin de establecer medidas para controlar o eliminar riesgos cuando la manipulación de carga, sea manual o mecánica, pueda ocasionar lesiones, enfermedades o daños a la salud del trabajador.

Programa de entrenamiento.

Art. 85.- El empleador debe implementar un programa de entrenamiento sobre manipulación de cargas, cuando sea pertinente.

De las cargas suspendidas.

Art. 86.- El recorrido de cargas suspendidas en el aire no se deberá hacer por encima de los puestos de trabajo o áreas de circulación de personas.

De los equipos de izar.

Art. 87.- Los ascensores, montacargas y otros equipos de izar deben tener solidez y seguridad; además, deberán tener grabado el peso máximo que pueden soportar, definido por el fabricante.

De los equipos hidráulicos.

Art. 88.- Los equipos hidráulicos de levantamiento de cargas, deberán cumplir lo siguiente:

1. Se emplearán sólo para cargas permisibles, en función de su capacidad, que deberá estar indicado en el equipo, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
2. Una vez elevada la carga, se colocarán soportes o pivotes que no serán retirados mientras algún operario trabaje bajo la carga.

SECCIÓN II

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Definición de equipo de protección personal

Art. 89.- Se entenderá por equipo de protección personal, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Obligación del empleador.

Art. 90.- Para cumplir los aspectos relacionados con el equipo de protección personal, el empleador estará obligado a lo siguiente:

1. Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.
2. Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección personal, de acuerdo al análisis de riesgos para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
3. Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección personal que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
4. Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto por el fabricante, en base a norma aplicada del equipo.
5. Brindar la capacitación respectiva para el uso efectivo del equipo de protección personal a utilizar.

Características del Equipo de protección personal

Art. 91.- El equipo de protección personal a utilizar deberá cumplir como mínimo con lo dispuesto a continuación:

1. Proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos el ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.
2. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
3. Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
4. En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
5. Cumplir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Utilización y mantenimiento del equipo de protección personal

Art. 92.- Para garantizar la efectividad y tiempo de vida útil del equipo de protección personal, se deberá cumplir con lo dispuesto a continuación:

1. La utilización, almacenamiento, mantenimiento, limpieza y la desinfección cuando proceda, de los equipos de protección personal, deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
2. Deberán señalizarse las zonas en las que se requiera el uso de equipo de protección personal específico.
3. El equipo de protección personal deberá ser utilizado por todas las personas que ocupen los lugares en los que se requiera, aunque no laboren en el mismo, incluyendo personal externo y visitas.

Equipo de protección personal ante los riesgos eléctricos

Art. 93.- Las trabajadoras y trabajadores que realicen tareas con equipos eléctricos, deben ser provistos de equipos de protección personal, consistente entre otros:

- a) Guantes dieléctricos de acuerdo al tipo de voltaje con que se trabaja
- b) Botas dieléctricas de acuerdo al tipo de voltaje con que se trabaja
- c) Casco de Protección para la cabeza de las clases necesarias
- d) Arnés, cinturones y faja de seguridad
- e) Espolones
- f) Gafas contra impactos, flamaos o proyección de partículas
- g) Ropa de trabajo
- h) Chalecos fluorescentes
- i) Capote

El equipo deberá ser inspeccionado periódicamente y conservado en buenas condiciones.

Formación e información del uso del equipo

Art. 94.- El empleador adoptará las medidas adecuadas para que las trabajadoras y trabajadores reciban formación y sean informados sobre las medidas que implique el equipo de protección personal, guardando lo siguiente:

1. Deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.
2. Proporcionará instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
3. Garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección personal que por su especial complejidad así lo haga necesario.

De la ropa de trabajo

Art. 95.- La ropa de trabajo será considerada como las prendas o vestuario que las trabajadoras o trabajadores utilizan por razón específica de las tareas que realizan, siendo éstas obligatorias por razones de seguridad, higiene, inocuidad u otro requerimiento relacionados éstos. Para tales casos, el empleador deberá proporcionar la ropa de trabajo adecuada y ello no derivará carga financiera alguna a las trabajadoras o trabajadores.

Otras características

Art. 96.- La ropa de trabajo, según la característica de la labor, deberá cumplir lo siguiente:

1. Será de tela flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
2. Se ajustará adecuadamente al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

3. Para labores que impliquen contacto con maquinaria y equipos, se eliminarán o reducirán en lo posible, elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones y otros, para evitar enganches.
4. Deben estar provistos de mangas largas en aquellos lugares que el trabajador está expuesto a salpicaduras de ácidos, polvos de esmeril, astillas, esquinas cortantes u otros riesgos que pudieran lesionar los brazos.
5. Se prohibirá el uso de elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente en las zonas de producción como: Corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros objetos que originen riesgo alguno.

Medidas necesarias

Art. 97.- El empleador debe adoptar las medidas necesarias, de manera oportuna, cuando se detecte que la utilización de ropas o equipos de trabajo o de protección personal representan riesgos específicos para la seguridad y salud de los trabajadores.

SECCION III SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

Disposiciones básicas

Art. 98.- La presente Sección establece las disposiciones básicas de señalización en materia de seguridad aplicables a todos los lugares de trabajo.

Circunstancias a valorar

Art. 99.- La elección del tipo de señal y del número y forma de colocación de las señales o dispositivos de señalización en cada caso, se realizará teniendo en cuenta las características de la señal, los riesgos, los elementos o circunstancias que hayan de señalizarse, la extensión de la zona a cubrir y el número de trabajadores involucrados, de tal forma que la señalización resulte lo más eficaz posible.

Concurrencia

Art. 100.- La señalización no deberá ser afectada por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción o comprensión. La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Objetivo

Art. 101.- La señalización no deberá utilizarse para transmitir información, mensajes adicionales o distintos a los que constituyen sus objetivos propios y únicos.

Limpieza de la señal

Art. 102.- Los medios y dispositivos de señalización deberán mantenerse limpios, verificarse, repararse o sustituirse cuando sean necesarios, de forma que conserven en todo momento sus propósitos de funcionamiento.

Energía para las señales

Art. 103.- Las señalizaciones que necesitan una fuente de energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción.

Significado de los colores

Art. 104.- Los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre sus usos, son los siguientes:

Color	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Prohibición Peligro – Alarma Material y equipos de extinción de incendios	Comportamiento peligroso Alto, parada, dispositivos de desconexión y de emergencia Identificación y localización
Amarillo o Anaranjado	Advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica Obligación de equipo de protección personal
Verde	Salvamento o auxilio Locales. Situación de seguridad	Puertas, salidas, pasajes, materiales, puestos de salvamento o de emergencia Vuelta a la normalidad.

Contraste

Art. 105.- La combinación entre colores de seguridad, de contraste y de los símbolos o pictogramas se realizará de la siguiente manera:

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLOS
Rojo	Blanco	Negro
Amarillo	Negro	Negro
Azul	Blanco	Blanco
Verde	Blanco	Blanco

Señales de prohibición

Art. 106.- Las señales de prohibición llevarán las siguientes características:

1. Forma redonda.
2. Símbolo en negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal). El color rojo deberá cubrir al menos el 35% de la superficie de la señal. Se dan ejemplos:



Señales de advertencia

Art. 107.- Las señales de advertencia llevarán las siguientes características:

1. Forma triangular (Triángulo equilátero)
2. Símbolo negro sobre fondo amarillo y bordes negros (El amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de advertencia.



Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

Señales de obligación

Art. 108.- Las señales de obligación llevarán las siguientes características:

1. Forma redonda.
2. Símbolo en blanco sobre fondo azul (El azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de obligación:



Señales de extintores

Art. 109.- Las señales relativas a los equipos de extinción de incendios llevarán las siguientes características:

1. Forma rectangular o cuadrada.
2. Símbolo blanco sobre fondo rojo (El color rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de extinción de incendios:



Señales de salvamento

Art. 110.- Las señales de salvamento o emergencia llevarán las siguientes características:

1. Forma rectangular o cuadrada.
2. Símbolo Blanco sobre fondo verde (El verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), se dan ejemplos de las siguientes señales de salvamento o emergencia:



Las señales en forma de panel correspondientes a salvamento o emergencia de forma rectangular o cuadrada con una flecha blanca sobre fondo verde, por su carácter de señales indicativas direccionales, se deberán colocar con la correspondiente leyenda del sitio al que dirigen como Primeros auxilios; Camilla, Ducha de seguridad, Lavado de los ojos o ruta de evacuación.

Otras características

Art. 111.- Las características de las señales en forma de panel son las siguientes:

1. Superficie de una señal de panel dependerá de la distancia que debe ser percibida; para ésto cumplirá con la siguiente fórmula:

$$S = L^2/2000$$

Donde L es la distancia en metros a la que se puede percibir la señal y S la superficie de la señal. Esta fórmula se aplica para distancias menores de cincuenta (50) metros.

2. La forma y colores de estas señales estarán de acuerdo con los artículos anteriores.
3. Los símbolos serán los más sencillos posibles, evitándose detalles inútiles para su comprensión.
4. Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del clima y del medio ambiente.
5. Las dimensiones, así como las características colorimétricas y fotométricas de las señales garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Señalización de desniveles

Art. 112.- Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caídas, choques y golpes, se efectuará mediante franjas alternas de igual dimensión, amarillas y negras, éstas deberán tener una inclinación de 45° de acuerdo con el siguiente modelo:



De la señalización de la circulación peatonal

Art. 113.- Las características de las vías de circulación peatonal deberán cumplir lo siguiente:

1. Las vías de circulación peatonal estarán identificadas con claridad, mediante franjas continuas de color visible, blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del piso.
2. Las vías exteriores permanentes que se encuentren en zonas edificadas deberán estar marcadas también en la medida en que resulte necesario, a menos que estén provistas de barreras o de un perímetro apropiado.
3. La línea delimitadora de la vía peatonal tendrá un ancho no menor de diez (10) centímetros.
4. En las vías vehiculares se adoptará la señalización de cruce peatonal que establece el Reglamento General de Tránsito y Seguridad Vial.

Sustancias peligrosas

Art. 114.- Las tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y mezcla peligrosas deberán cumplir lo siguiente:

1. Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener sustancias o mezclas peligrosas deberán de disponer de la señal de advertencia correspondiente y el grado de peligrosidad, cuando aplique.
2. Las señales de advertencia se colocarán en sitios visibles de los recipientes o tuberías. En el caso de éstas, las señales se colocarán a lo largo de la tubería en números suficientes para su visualización y siempre cuando existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones en su proximidad.
3. En las tuberías que transportan fluidos peligrosos, se identificará obligatoriamente el sentido de circulación del fluido y en su caso, la presión o temperatura a la que circula.
4. Los tanques deberán identificarse con la rotulación que indique el producto contenido, grado de peligrosidad, cuando aplique y la capacidad del mismo.

Colores de indicación

Art. 115.- Las tuberías o conductos que transportan fluidos (líquidos y gaseosos) y sustancias sólidas, se pintarán con los colores adecuados, los cuales deberán ser dados a conocer, por el empleador, a las trabajadoras y los trabajadores, de acuerdo a la siguiente clasificación:

Clasificación del material	Color
Materiales de protección contra incendios	Rojo
Material peligroso	Amarillo, Anaranjado
Material de bajo riesgo	Verde, Blanco, Negro, Gris, Aluminio

Códigos gestuales

Art. 116.- En los lugares de trabajo donde se adopten señales gestuales, el empleador debe dar a conocer el código a utilizar a los trabajadores que se vean involucrados en la zona donde se utilicen.

SECCIÓN IV

SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Dispositivos de protección contra incendios

Art. 117.- Todos los dispositivos de protección, detección, alarma y extinción de incendios se mantendrán en buen estado de utilización evitando situaciones que obstaculicen o dificulten el acceso a dichos dispositivos.

Pruebas

Art. 118.- El empleador deberá efectuar revisiones y pruebas periódicas adecuadas a cada tipo de dispositivo con la frecuencia necesaria para asegurar su eficacia en cualquier momento.

Clasificación de fuegos

Art. 119.- Para la prevención de incendios, siempre se deberá contar con el tipo y la cantidad adecuada de agente extintor, de acuerdo al tipo de fuego a prevenir, conforme a la clasificación siguiente:

- Clase A: Son los fuegos en materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.
- Clase B: Fuegos de líquidos inflamables y combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, bases de aceites para pintura, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.
- Clase C: Son los fuegos que involucran equipos eléctricos energizados.
- Clase D: Son los fuegos en metales combustibles como Magnesio, Titanio, Circonio, Sodio, Litio y Potasio.
- Clase K: Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

Extintores portátiles

Art. 120.- Los extintores portátiles deberán mantenerse siempre cargados y en condiciones aceptables de operación; estarán colocados siempre en el lugar designado y contendrán indicaciones en castellano sobre:

- a) La naturaleza del agente extintor.
- b) Modo de empleo.
- c) Capacidad (libras).
- d) Placa de fábrica.
- e) Fecha de revisión.

Instalación de Extintores portátiles

Art. 121.- La altura de instalación de los extintores portátiles, medida entre la parte superior del mismo y el piso, será relativa al peso bruto del extintor, de acuerdo a la tabla siguiente:

Peso bruto	Altura de instalación
Menor de 40 libras	Entre 1.20 y 1.50 metros
40 libras y más (excepto extintores sobre ruedas)	No mayor de 1.00 metro

En ningún caso el espacio entre la parte inferior del extintor y el piso deberá ser menor de 10 centímetros.

Distancias de ubicación

Art. 122.- Los extintores portátiles deben estar localizados de tal forma que las distancias máximas a recorrer para su utilización no excedan las descritas a continuación:

1. Fuego clase A: veinticinco (25) metros hasta el extintor.
2. Fuego clase B: quince (15) metros hasta el extintor.
3. Fuego clase C: veinticinco (25) metros hasta el extintor.
4. Fuego clase D: veinticinco (25) metros hasta el extintor.
5. Fuego clase K: diez (10) metros hasta el extintor.

Capacidad

Art. 123.- La capacidad de los extintores instalados deberá justificarse razonablemente, de acuerdo a la cantidad de material combustible que exista en la zona que se cubre.

Señal

Art. 124.- Los extintores portátiles deben estar ubicados con su respectiva señalización vertical y horizontal, con el fin de identificar su ubicación y conservar su espacio libre.

CAPÍTULO IV RIESGOS HIGIÉNICOS

SECCIÓN I DISPOSICIONES GENERALES SOBRE CONTROL DE RIESGOS

Control

Art. 125.- El presente Capítulo establece el control de riesgos ocupacionales que deberá cumplirse en todo lugar de trabajo. Los límites permisibles de aquellos agentes químicos y físicos capaces de provocar efectos adversos en el trabajo serán, en todo lugar de trabajo, los que resulten de la aplicación de los artículos siguientes, sin perjuicio de la reglamentación o normalización específica que se dicte para aquellas faenas que requieran condiciones especiales. Los límites permisibles para sustancias químicas y agentes físicos son índices de referencia de riesgo ocupacional.

Medición

Art. 126.- En el caso en que una medición representativa de las concentraciones de sustancias contaminantes existentes en el ambiente de trabajo o de la exposición a agentes físicos, demuestren que han sido sobrepasados los valores que se establecen como límites permisibles, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones necesarias para controlar el riesgo sean en su origen, o bien, proporcionando protección adecuada al trabajador expuesto. En cualquier caso, el empleador será responsable de evitar que los trabajadores realicen su trabajo en condiciones de riesgo para su salud.

Prohibición

Art. 127.- Se prohíbe la realización de trabajos sin la protección personal correspondiente, en ambientes en que la atmósfera contenga menos de 18% de oxígeno.

Muestreo

Art. 128.- El empleador será el responsable que se efectúe el muestreo y cuantificación periódica de los niveles de exposición a contaminantes ambientales en los lugares de trabajo, aplicando para cada caso los métodos indicados para todos los efectos correspondientes en el presente Reglamento o en la normativa específica correspondiente.

Evaluación

Art. 129.- El empleador deberá realizar una evaluación de los riesgos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores que estén o puedan estar expuestos a agentes físicos considerados como nocivos a fin de determinar las medidas que habrán de adoptarse.

En la evaluación se determinará la naturaleza y peligrosidad del agente, las condiciones de la exposición, tiempo de exposición a las mismas y su intensidad, así como cualquier otra circunstancia o característica que pueda tener efectos sobre la seguridad o la salud de los trabajadores expuestos.

La evaluación de los riesgos higiénicos industriales en el lugar de trabajo deberá partir de:

- 1°. La evaluación inicial de los riesgos que se deberá realizar con carácter general y que tendrá entre sus objetivos la identificación y evaluación de los riesgos físicos, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, la cual se deberá de realizar con una periodicidad de una vez al año.
- 2°. Esta evaluación será actualizada cuando se produzcan modificaciones del proceso para la elección de los equipos de protección personal, en la elección de sustancias o preparados químicos que afecten el grado de exposición de los trabajadores a dichos agentes, en la modificación del acondicionamiento de los lugares de trabajo cuando se detecte en algún trabajador o grupo de trabajadores una intoxicación o enfermedad atribuible a una exposición a estos agentes.

SECCIÓN II

AGENTES FÍSICOS

DE LA ILUMINACIÓN

Art. 130.- En los locales de trabajo se deberán observar las siguientes medidas:

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:
 - a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

- b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.
 3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los detallados en la tabla siguiente:

A: ZONAS DE CIRCULACIÓN Y ÁREAS GENERALES INTERIORES				
LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Zonas de circulación				
Pasillos y vías de circulación	100	28	40	A nivel del suelo. Si hay circulación de vehículos, aumentar a 150 lux
Escaleras normales y escaleras mecánicas	150	25	40	
Muelles de carga/descarga	150	25	40	
Salas de descanso, primeros auxilios y sanitarios				
Comedores	200	22	80	
Salas de descanso	100	22	80	
Salas de ejercicios físicos	300	22	80	
Vestuarios, servicios y aseos	100	25	80	
Enfermería	500	19	80	
Sala de atención médica	500	19	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Salas de Control				
Salas de calderas, interruptores, etc.	200	25	60	
Centralistas, salas de fax	500	19	80	
Salas de almacén y cámaras refrigeradas				
Almacenes	100	25	60	200 lux si están ocupados continuamente
Áreas de embalado	300	25	60	
Áreas de almacenamiento en estanterías				
Pasillos sin trabajadores	20	-	40	
Pasillos con trabajadores	200	22	60	
Puestos de control	200	22	60	
B: ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ARTESANALES				
LUGAR O ACTIVIDAD	Em ⁽¹⁾	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	Observaciones ⁽⁴⁾
Actividades agrícolas				
Carga de productos, manipulación de equipos y maquinaria	200	25	80	
Establos y cuadras	50	-	40	
Paritorios y establos para animales enfermos	200	25	60	
Preparación del pienso, ordeño y lavado de utensilios	200	25	60	
Panaderías				
Preparación de la masa y elaborado del pan	300	22	80	
Acabado y decorado	500	22	80	
Industria del cemento y hormigón				
Secado	50	28	20	
Preparación de materiales, hornos y mezcladoras	200	28	20	
Trabajo con maquinaria en general	300	25	80	
Moldeado de briquetas	300	25	80	
Industria cerámica y del vidrio				
Secado	50	28	20	
Reparación y trabajo con maquinaria en general	300	25	80	
Esmaltado, grabado, pulido, operaciones	750	19	80	

de precisión fabricación de instrumentos de vidrio				
Pulimento de vidrio óptico, pulimento manual, grabado trabajos en productos con precisión media	750	16	80	
Dibujos a mano y trabajos de precisión: grabado decorativo, etc.	1000	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Fabricación de piedras preciosas artificiales	1500	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Industrias químicas, plásticas y del caucho				
Instalaciones de procesos por control remoto	50	-	40	
Instalaciones de procesos con intervención manual limitada	100	28	40	
Lugares de trabajo con intervención manual continua	300	25	80	
Laboratorios y salas de medidas de precisión	500	19	80	
Fabricación de productos farmacéuticos	500	22	80	
Fabricación de neumáticos	500	22	80	
Inspección de color	1000	16	90	Temperatura de color Tc ³ 4000° K
Corte, acabado e inspección	750	19	80	
Industria eléctrica				
Fabricación de hilo y cable Bobinado	300	25	80	
Bobinas:				
* Grandes	300	25	80	
* Medianas	750	22	80	
* Pequeñas	750	19	80	
Impresión de bobinas	300	25	80	
Estañado	300	25	80	
Montaje y ensamblado:				
* Basto (Ej. Grandes transformadores)	300	25	80	
* Medio (Ej. Cuadros de control)	500	22	80	
* Fino (Ej. Teléfonos)	750	19	80	
* De precisión (Ej. Equipos de medida)	1000	16	80	
Talleres de electrónica, pruebas y ajustes	1500	16	80	
Industria de la alimentación				
Clasificación inicial y lavado de productos, molienda, mezclado, empaquetado	300	25	80	
Plantas de llenado de barriles, cocción de produc. para conservas, pelado, secado y curado del tabaco, infusiones, malteado, fabricación de azúcar, fabricación de chocolate.	200	25	80	
Bodegas de fabricación				
Puestos de tabaco en mataderos, carnicerías, lecherías, refinerías de azúcar, salas de filtrado	500	25	80	
Clasificación y troceado de frutas y	300	25	80	

verduras				
Fabricación de dulces, tareas de cocina, elaboración de cigarros puros	500	22	80	
Inspección de botellas y recipientes, control de productos, decoración, clasificación	500	22	80	
Laboratorios	500	19	80	
Inspecciones de colores	1000	16	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Funciones y moldeo				
Túneles de servicio y bodegas	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Ordenes y plataformas	100	25	40	
Preparación de la arena	200	25	80	
Preparación mecánica	200	25	80	
Mezcladoras	200	25	80	
Zona de fundición	200	25	80	
Desmoldeo con vibrador	200	25	80	
Maquina de moldear	200	25	80	
Moldeo manual	300	25	80	
Moldeo a máquina	300	25	80	
Fabricación de moldes	500	25	80	
Fabricación de joyas				
Trabajo con piedras preciosas	1500	16	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Fabricación de joyas	1000	16	90	
Fabricación manual de relojes	1500	16	80	
Peluquerías				
Trabajos de peluquería	500	19	90	
Lavanderías y limpieza en seco				
Recepción de prendas, marcado y clasificación	300	25	80	
Lavado y limpieza en seco	300	25	80	
Planchado	300	25	80	
Inspección y reparación	750	19	80	
Industria del cuero				
Trabajo en depósitos, pilas, etc.	200	25	40	
Descarnado, raspado y frotado de pieles	300	25	80	
Guarnicionado y fabricación de calzado: corte, punzonado conformado, cosido, abrillantado	500	22	80	
Clasificación de pieles curtidas	500	22	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Tañido de pieles a máquina	500	22	80	
Control de calidad	1000	19	80	
Inspección de color	1000	16	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Elaboración de guantes	500	200	80	
Elaboración de zapatos	500	22	80	
Trabajo de los metales				
Forja en troquel abierto	200	25	60	
Forja en martillo pilón	300	25	60	
Soldadura	300	25	60	
Maquinaria pesada y media (Tolerancia3 0,1 mm)	300	22	60	
Maquinaria de precisión (Tolerancia <	500	19	60	

0,1 mm)				
Trazado, inspección	750	19	60	
Trabajo con tubo y alambre (conformado en caliente)	300	25	60	
Trabajo en chapa gruesa a máquina (grosor 3 5 mm)	200	25	60	
Trabajos en chapa (grosor < 5 mm)	300	22	60	
Fabricación de herramientas	750	19	60	
Ensamblajes:				
* Basto	200	25	80	
* Medio	300	25	80	
* Fino	500	22	80	
* De precisión	750	19	80	
Galvanizado	300	25	80	
Pintado y tratamientos artificiales	500	25	80	
Operaciones de temple y afiliado, mecánica de precisión, Micromecánica	1000	19	80	
Industria del papel				
Molinos de pulpa	200	25	80	
Fabricación y procesado de papel, fabricación de cartón	300	25	80	
Encuadernación: Plegado, clasificado, pegado, cizallado, grabado y cosido	500	22	80	
Plantas de energía				
Abastecimiento de combustible	60	-	-	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Sala de calderas	100	28	40	
Sala de máquinas	200	25	80	
Salas complementarias: salas de bombas, de condensadores, etc.	200	25	60	
Salas de control	500	16	80	Los paneles de control están a menudo en posición vertical. Acondicionar las pantallas de visualización.
Equipos exteriores de conmutación	20	-	-	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Imprentas				
Corte, recubrimiento electroquímico, trabajo en plantas, máquinas de imprimir	500	19	80	
Clasificación de papel e impresión manual	500	19	80	
Composición de tipos, retocado, litografía	1000	19	80	
Inspección de color en impresión	1500	16	90	Temperatura de color Tc = 5000° K
Grabado en cobre y acero	2000	16	80	
Laminadoras y trabajo del hierro y del acero				
Plantas de producción sin operaciones manuales	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Plantas de producción con operaciones manuales ocasionales	150	28	40	
Plantas de producción con operaciones continuas	200	25	60	

Almacenamiento de planchas	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Hornos	200	25	60	
Tren de laminación, bobinado y recortado	300	25	40	
Plataformas y paneles de control	300	22	80	
Inspección, mediciones y comprobaciones	500	22	80	
Pasadizos, escotillas, bodegas, etc.	50	-	20	Deben ser reconocibles los colores de las señales de seguridad
Industria textil				
Zona apertura de fardos y bajas	200	25	60	
Lavado, cardado, peinado, prehilado, etc.	300	25	60	
Hilado y devanado	500	22	80	Prevenir los efectos estroboscópicos
Urdimbre, tejido, trenzado, tricotado	750	22	80	
Diseño manual y dibujo de patrones	750	22	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Acabado, teñido	500	22	80	
Sala de secado	100	28	60	
Estampado automático	500	25	80	
Selección, adornos y arreglos	1000	19	80	
Inspecciones del color, control de fabricación	1000	16	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Arreglos que no pueden percibirse a simple vista	1500	19	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Fabricación de sombreros	500	22	80	
Fabricación de vehículos				
Ensamblado y trabajos de carrocería	500	22	80	
Pintado, cabinas de pintura, cabinas de abrillantado	750	22	80	
Pintado: retoques, inspección	1000	16	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Tapicería	1000	19	80	
Inspección final	750	19	80	
Industria de madera				
Procesado automático: secado, fabricación de contrachapado, etc.	50	28	40	
Tratamiento con vapor	150	28	40	
Sierra en cinta	300	25	60	Prevenir los efectos estroboscópicos
Trabajos en banco de taller, ensamblado y encolado	300	25	80	
Barnizado, pintado, colocación de adornos	500	22	80	
Trabajo de la madera a máquina: torneado, cepillado, corte, lijado, rasurado, fresado, etc.	500	19	80	Prevenir los efectos estroboscópicos
Selección de maderas para chapado	750	22	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Marquetería y labores de incrustación en madera	750	88	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K
Control de calidad	750	19	90	Temperatura de color T_c^3 4000° K

LUGAR O ACTIVIDAD	C: OFICINAS			Observaciones ⁽⁴⁾
	$E_m^{(1)}$	UGR ⁽²⁾	Ra ⁽³⁾	
Archivos, copiadoras, áreas de	300	19	80	

circulación						
Lectura, escritura, mecanografía, proceso de datos	500	19	80			Acondicionar las pantallas de visualización
Dibujo técnico	750	16	80			
Diseño asistido (CAD)	500	19	80			Acondicionar las pantallas de visualización
Salas de reunión	500	19	80			
Puestos de recepción	300	22	80			
Almacenes	200	25	80			

LUGAR O ACTIVIDAD	D: TIENDAS			Observaciones(4)
	Em(1)	UGR(2)	Ra(3)	
Áreas de venta al público	300	22	80	Tanto Em como UGR están determinadas por el tipo de tienda
Puesto de cajero/a	500	19	80	
Mesa de empaquetado	500	19	80	

1. **Em** - Nivel medio de iluminación mantenido sobre el área de trabajo, en lux.
2. **UGR** - Índice unificado de deslumbramiento ("Unified Glare Rating") obtenido con arreglo al procedimiento dado por CIE en su publicación N°. 117. (Para un determinado sistema de iluminación puede ser suministrado por la empresa instaladora).
3. **Ra** - Índice de rendimiento en color de la fuentes de luz (suministrado por el fabricante). El valor máximo de Ra es de 100.
4. Observaciones. - Entre otros requisitos de un sistema de iluminación, se encuentra el de la temperatura de color de las fuentes de luz, Tc, expresada en grados Kelvin. Este parámetro hace referencia a la tonalidad de la luz.

Luz focalizada

Art. 131.- Cuando se requiera una iluminación superior a 1,000 Lux, la iluminación general deberá complementarse con luz localizada. Quedan excluidas de estas disposiciones aquellos locales que en razón del proceso industrial que allí se efectúe deben permanecer oscurecidos.

Relación

Art. 132.- La relación entre iluminación general y localizada deberá mantenerse dentro de los siguientes valores:

Tabla II – 2: Relación entre iluminación general e iluminación localizada en los lugares de trabajo

Iluminación general (Lux)	Iluminación localizada (Lux)
150	250
250	500
300	1,000
500	2,000
600	5,000
700	10,000

Brillo

Art. 133.- La iluminancia (brillo) que deberá tener un trabajo o tarea según su complejidad deberá ser la siguiente:

Tabla II – 3: Niveles mínimos de iluminación para los trabajos o tareas

Tarea	Luminancia en cd/m^2
Demasiado difícil	Más de 122.6
Muy difícil	35.0 – 122.6
Difícil	12.3 – 35.0
Ordinaria	5.3 – 12.3
Fácil	Menos de 5.3

Las relaciones de máxima iluminancia (brillantez) entre zonas del campo visual y la tarea visual debe ser la siguiente:

- 1) 5 a 1 Entre tareas y los alrededores adyacentes
- 2) 20 a 1 Entre tareas y las superficies más remotas
- 3) 40 a 1 Entre las unidades de iluminación (o del cielo) y las superficies adyacentes a ellas
- 4) 80 a 1 En todas partes dentro del medio ambiente trabajador

Requisitos a cumplir por el empleador

Art. 134.- Todo empleador debe cumplir los siguientes requisitos con respecto a la iluminación:

Se aumentará la iluminación en máquinas peligrosas, lugares de tránsito con riesgos de caída y escaleras y salidas de emergencias. Se deberá graduar la luz en lugares con acceso a zonas de distinta intensidad luminosa.

- a) Cuando exista iluminación natural se evitarán en los pasillos las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar.
- b) La intensidad luminosa en cada zona de trabajo será uniforme evitando los reflejos y deslumbramiento al trabajador.
- c) Se realizará una limpieza periódica y la renovación en caso necesario de superficie iluminante para asegurar su constante transparencia.
- d) El área de las superficies iluminantes representará como mínimo un sexto de la superficie del suelo del local.

Iluminación artificial

Art. 135.- En zonas de trabajo que carecen de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se empleará la iluminación artificial. La distribución de los niveles de iluminación, en estos casos será uniforme y se deberán seguir las siguientes medidas:

1. Cuando la índole del trabajo exija la iluminación intensa en un lugar deseado, se combinará la iluminación general con otra local complementaria, adaptando a la labor que se ejecuta y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos.
2. La relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación medida en lux, nunca será inferior a 0.80 para asegurar la uniformidad de la iluminación de los locales, evitando contrastes fuertes.
3. Para evitar deslumbramientos:

- a) No se emplearán lámparas desnudas a alturas menores de cinco metros del suelo, exceptuando este requisito a aquéllas que en el proceso de fabricación se les haya incorporado de modo eficaz protección deslumbrante.
 - b) En ángulo formado por el rayo luminoso procedentes de una lámpara descubierta con la horizontal del ojo del trabajador no será inferior a 30 grados.
 - c) Se utilizarán para el alumbrado localizado reflectores opacos que oculten completamente al ojo del trabajador la lámpara, cuyo brillo no deberá ocasionar tampoco deslumbramiento por reflexión.
 - d) No deberán emplearse fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.
4. En los locales con riesgo de exposición por el género de sus actividades, a sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión.
5. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:
- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
 - b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.
 - c) Siempre que fuese posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.
 - d) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
 - e) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de iluminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de iluminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
 - f) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar a efectos estroboscópicos.
 - g) Las superficies de paredes y techos de los locales de trabajo deberán pintarse de preferencia de colores claros, a fin que absorban la menor cantidad de luz y contribuyan a la uniformidad de la iluminación.

Iluminación Localizada

Art. 136.- Cuando la índole de trabajo exija la iluminación intensa en un lugar deseado, se combinará la iluminación general con otra local complementaria, adaptada a la labor que se ejecuta y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos, siguiéndose las siguientes medidas:

1. Los lugares de trabajo o parte de los mismos, en los que un fallo de alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores, dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y seguridad capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 50 lux y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.
2. Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos de incendio o de explosión, cumpliendo a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

3. Se deberá mantener en el establecimiento un registro completo de los resultados de las mediciones de intensidad y uniformidad de la luz en todos los locales del lugar de trabajo, accesibles a las autoridades competentes en cualquier momento que las solicite.

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

DEL CALOR

Art. 137.- Se entenderá por carga calórica ambiental al efecto de cualquier combinación de temperatura, humedad y velocidad del aire y calor radiante, que determine el índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH)

La carga calórica ambiental a que los trabajadores podrán exponerse en forma repetida, sin causar efectos adversos a su salud, será la que se indica en la tabla de valores límites permisibles del índice TGBH, los que se aplicarán a trabajadores aclimatados, completamente vestidos y con provisión adecuada de agua y sal, con el objeto que su temperatura corporal profunda, no exceda los 38 °C.

Método para la medición del Calor

Art. 138.- Como método para determinar los niveles de exposición de los trabajadores al calor se establece el índice de temperatura de globo con bulbo húmedo (TGBH), calculado en función de la magnitud de las variables que fijan las condiciones termohigrométricas, de acuerdo a las fórmulas siguientes:

- a) En exteriores con carga solar:

$$TGBH=0.7Th+0.2Tg+0.1Ts$$

- b) En exteriores o interiores sin carga solar:

$$TGBH=0.7Th+0.3Tg$$

Donde:

TGBH : Índice de Temperatura de Globo con Bulbo Húmedo en °C

Th : Temperatura natural de bulbo húmedo expresada en °C

Tg : Temperatura de globo expresada en °C

Ts : Temperatura de bulbo seco expresada en °C

Si el ambiente es homogéneo:

- a) La colocación del equipo se hará a 1.25 m ± 0.1 m, en relación al plano de sustentación de los trabajadores. Esto es con el objeto de establecer una medición a la altura abdominal de los trabajadores, dentro de un ambiente con temperaturas elevadas.
- b) Cuando se utilice otra altura del equipo de medición, deberá informarse la razón.
- c) La altura seleccionada debe informarse en el registro de evaluación.

Si el ambiente no es homogéneo

Cuando existan condiciones ambientales heterogéneas en altura alrededor del trabajador, es necesario determinar el índice TGBH, en tres posiciones correspondientes al nivel de los tobillos, el abdomen y la cabeza. Cuando el trabajador esté de pie, las alturas de medición deben ser a 0,1; 1,X y 1,Y metros con relación al plano de apoyo del trabajador; cuando esté sentado, las alturas de medición deben ser a 0,1; 0,X y 1,Y metros con relación al plano de apoyo del trabajador. Las medidas usadas para determinar los índices preferiblemente se deben realizar de manera simultánea.

El valor medio del índice se obtiene usando la formula siguiente:

$$TGBH = (TGBH_{\text{cabeza}} + 2 TGBH_{\text{abdomen}} + TGBH_{\text{tobillos}})^{1/4}$$

Periodos de observación

Cuando se ha determinado del reconocimiento inicial que las condiciones térmicas elevadas predominan durante toda la jornada de trabajo, deben efectuarse sólo tres periodos de observación, siempre y cuando las características del proceso no cambien durante la jornada de trabajo. Si el análisis del lugar de trabajo y de la actividad ha demostrado que un parámetro no es constante en el tiempo, se debe determinar el valor medio representativo. Para ello se medirá la evolución continua de este parámetro (p) en función del tiempo y se deducirá el valor medio por integración utilizando la fórmula siguiente:

$$TGBH = [(TGBH_1 \times t_1) + (TGBH_2 \times t_2) + \dots + (TGBH_n \times t_n)] / t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

En la fórmula cada TGBH representa a las diferentes TGBH encontradas en las distintas áreas de trabajo y descanso en las que el trabajador permaneció durante la jornada laboral y cada t son los tiempos de permanencia en horas en esas áreas.

Niveles Permisibles de Carlor

Art. 139.- Los valores de exposición permisible al calor son válidos para la ropa ligera de verano que llevan los trabajadores en condiciones ambientales calurosas.

Si se requiere ropa especial para realizar un trabajo determinado y esta ropa impide la evaporación del sudor, se deberá realizar una corrección del (índice TGBH con base en criterios bibliográficos o dados por expertos en la materia. Como base se pueden tomar los valores siguientes:

Tabla II - 4: Tabla guía de adición al valor medido de TGBH con base en el tipo de ropa usada por el trabajador:

Tipo de ropa	Cantidad a sumar al valor de TGBH medido
Ropa ligera de algodón, manga y piernas cortas o largas	0
Ropa doble, reflejante o que impida la circulación del aire	3

Clasificación de los niveles de consumo metabólico

Art. 140.- Para medir la carga térmica metabólica del trabajador se utilizan los valores establecidos en el cuadro siguiente:

Tabla II – 5: Clasificación del consumo metabólico con base en el tipo de actividad física realizada en la labor de trabajo.

Rango de valores para la estimación del consumo metabólico medio		Ejemplos
Clase	W*	
0 Reposo	115	Postura sedente sin realizar actividad
1 Consumo metabólico ligero	180	Postura sedente realizando: trabajo manual ligero (escribir, escribir a máquina, dibujar, coser, contabilidad); trabajo con manos y brazos (banco pequeño de herramientas, inspección, reunión o clasificación de materiales ligeros); trabajos con brazos y piernas (conducir un vehículo en condiciones normales, operar con interruptores de pie o pedal) De pie: taladrar (piezas pequeñas); fresado (piezas pequeñas); enrollado de bobinas y de pequeñas armaduras mecanizado con herramientas de poca potencia; caminar sin prisa (velocidad de hasta 2,5 km.h ⁻¹).
2 Consumo metabólico moderado	300	Trabajo de sostenimiento con manos y brazos (martillar, limar); trabajo con brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o equipo de construcción); trabajo con brazos y tronco (trabajo con martillo neumático, ensamblaje de tractores, manejo de azada, seleccionar frutas o verduras); empujar o tirar carretas o carretillas cargadas con pesos ligeros; caminar a una velocidad de 2,5 km.h ⁻¹ a 5,5 km.h ⁻¹ ; trabajos en forja
3 Consumo metabólico pesado	415	Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; palear; empleo de mazo; empleo de sierra; serrar; cepillado o escopleado de madera dura; corte de hierba o cavado manual; caminar a una velocidad de 5,5 tallado de madera dura; siega a mano; excavado; caminar a una velocidad de 5,5 km.h ⁻¹ a 7 KM.h ⁻¹ Empujar o tirar de carretillas o carros de mano muy cargados; desbarbado de fundición; colocación de bloques de hormigón
4 Consumo metabólico muy pesado	520	Actividad muy intensa realizada con un ritmo forzado; trabajo con un hacha; manejo de pala o cavado intenso; subir escaleras, rampas, escalar; caminar rápidamente con pequeños pasos, correr, caminar a velocidad superior a 7 km.h ⁻¹

*W: Watios

Prohibición

Art. 141.- Las exposiciones al calor más intensas que las indicadas son permisibles si los trabajadores han sido sometidos a exámenes médicos y se ha comprobado que toleran el trabajo en ambientes calurosos mejor que el trabajador medio. Se prohíbe que los trabajadores prosigan su trabajo cuando su temperatura interna corporal supere los 38 °C.

Referencia

Art. 142- El nivel de estrés térmico calculado a través del índice de TGBH se comparará con los valores límites permisibles dados en la tabla II - 6 para tomar las medidas de protección a la salud del trabajador en función de ciclos de trabajo / recuperación.

Tabla II – 6: Valores límites permisibles de exposición a calor o estrés térmico

Valores Límites Permisibles TGBH en °C				
Asignación de trabajo en ciclo trabajo/recuperación	Bajo	Moderado	Pesado	Muy Pesado
100% trabajo	31.0	28.0	-	-
75% trabajo 25% recuperación	31.0	29.0	27.5	-
50% trabajo 50% recuperación	31.0	30.0	29.0	28.0
25% trabajo 75% recuperación	31.0	31.5	30.5	30.0

DEL FRIO

Art. 143.- Se entenderá como exposición al frío las condiciones de temperatura y velocidad del aire que logren bajar la temperatura profunda del cuerpo del trabajador a 36 °C o menos, siendo 35 °C admitida para una sola exposición ocasional. Se considera como temperatura ambiental crítica al aire libre, aquella igual o menor de 10 oC, que se agrava por la lluvia y/o corrientes de aire.

La combinación de temperatura y velocidad del aire da origen a determinada sensación térmica representada por un valor que indica el peligro a que está expuesto el trabajador.

Sensación térmica:

Tabla II –7: valores equivalentes de enfriamiento por efectos del viento

Temperatura real leída en el termómetro en °C											
Velocidad del viento en Km/h	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	
Calmo	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44	
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57	
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65	
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-51	-63	-71	
40	-1	-69	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76	
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-62	-70	-78	
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82	
Superior a 64 Km/h, poco efecto adicional	PELIGRO ESCASO: En una persona adecuadamente vestida para menos de 1 hora de exposición				AUMENTO DE PELIGRO: peligro que el cuerpo expuesto se congele en 1 minuto			GRAN PELIGRO: El cuerpo se puede congelar en 30 segundos			

Ropa para el frío

Art. 144.- A los trabajadores expuestos al frío deberá proporcionárseles ropa adecuada, la cual será no muy ajustada y fácilmente desabrochable y sacable. La ropa exterior en contacto con el ambiente deberá ser de material aislante. Asimismo, deberá proporcionárseles rehidratantes de forma constante, con líquidos o sales de rehidratación oral.

Zonas de descanso

Art. 145.- En los casos de peligro por exposición al frío, deberán alternarse períodos de descanso en zonas a temperaturas adecuadas o con trabajos adecuados.

Límites

Art. 146.- Límites máximos diarios de tiempo para exposición al frío en recintos cerrados:

Tabla II-8: Límites máximos diarios de tiempo para exposición al frío en recintos cerrados.

Rango de Temperatura (°C)	Exposición máxima diaria
De 0 °C a -18 °C	Sin límites siempre que la persona esté vestida con ropa de protección adecuada
De -19 °C a -34 °C	Tiempo total de trabajo: 4 horas, alternando 1 hora dentro y 1 hora fuera del área a baja temperatura. Es necesaria la ropa de protección adecuada
De -35 °C a -57 °C	Tiempo total de trabajo 1 hora: dos períodos de 30 minutos cada uno, con intervalos de por lo menos 4 horas. Es necesaria la ropa de protección adecuada
De -58°C a -73°C	Tiempo total de trabajo: 5 minutos durante una jornada de 8 horas. Es necesaria protección personal para cuerpo y cabeza.

Requisitos a cumplir por el empleador con respecto a temperatura

147.- Los requisitos a cumplir por el empleador en el ambiente de trabajo con respecto a la temperatura son:

1. Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío. En los lugares de trabajo se deben mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas adecuadas, evitando la acumulación de aire contaminado, calor o frío.
2. En los lugares de trabajo donde existan variaciones constantes de temperatura, deberán existir lugares intermedios donde el trabajador se adapte gradualmente a una u otra.
3. Todos los trabajadores estarán debidamente protegidos contra las irradiaciones calóricas, como límite normal de temperatura y humedad en ambientes techados con ventilación natural adecuada para los diferentes tipos en función de los trabajos que realizan.
4. En los lugares de trabajo donde se aplique el índice TGBH y se obtuviese un nivel mayor al 100%, se deberá disponer de las medidas de control técnico-organizativo y mantener éstos dentro de los niveles de exposición, de acuerdo con el tipo de trabajo.

DE LA VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

Art. 148.- En materia de ventilación, temperatura y humedad relativa, se aplicarán las siguientes medidas:

1. En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse las medidas para que los trabajadores puedan protegerse en lo posible de las inclemencias del tiempo.
2. En los locales de trabajo especialmente expuestos al riesgo de incendio o explosión no deberán existir hornos, hogares, calderas, ni dispositivos de fuego libre ni se emplearán maquinarias, elementos o mecanismos que produzcan chispas o cuyo calentamiento pueda originar incendios por contacto o proximidad con sustancias inflamables.
3. La humedad relativa estará comprendida entre el treinta por ciento (30%) y setenta por ciento (70%), excepto en los locales donde exista riesgo por electricidad estática en los que el límite inferior será el cincuenta por ciento (50%).

4. Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

- Trabajos en ambientes no calurosos: 0.25m/s
- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0.5 m/s
- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0.75 m/s

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresadamente utilizadas para evitar el stress en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0.25 m/s en el caso de trabajadores sedentarios y 0.35 m/s en los demás casos.

5. Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales, la renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de treinta metros cúbicos (30 m³) de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajadores sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de cincuenta metros cúbicos (50 m³), en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables.
6. El sistema de ventilación empleado y en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salida de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo. A efectos de la aplicación de lo establecido en el artículo anterior, deberán tenerse en cuenta las limitaciones o condicionantes que puedan imperar en cada caso, de los procesos u operaciones que se desarrollen y las características particulares del propio lugar de trabajo; así mismo, del clima de la zona en la que esté ubicado; y en todo caso, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a la condiciones climáticas propias del lugar.
7. En aquellas fuentes caloríficas que cedan al ambiente una cantidad excesiva del calor, sus superficies externas estarán recubiertas, siempre que el proceso industrial lo permita, con materiales aislantes de características técnicas apropiadas para reducir el efecto calorífico.
8. Si no fuera posible el recubrimiento de la fuente calorífica o los efectos de este recubrimiento no fuera suficiente, se instalarán entre la fuente de calor y el trabajador, pantallas de materiales reflectantes y absorbentes del calor, según los casos, o cortinas de aire incidente sobre el trabajador, con el fin de evitar exposiciones perjudiciales. Si la visibilidad de la operación no puede ser interrumpida, estarán provistas de ventanas de observación con vidrios especiales reflectantes del calor.
9. Cuando por las características del proceso Industrial no sea factible aislar la fuente calorífica o colocar pantallas, se alejará al trabajador de la fuente calorífica para reducir su exposición al calor por debajo de los límites máximos tolerados.
10. Si el trabajador, por necesidades del proceso, tiene que estar situado en las proximidades de la fuente calorífica y no es factible aislar o apantallar ésta, se instalarán cabinas con aire acondicionado para que el trabajador no esté expuesto a altas temperaturas.
11. En los establecimientos de trabajo donde se realicen operaciones o procesos a temperaturas de cuartos fríos, etc., los empleadores suministrarán a los trabajadores los overoles de tela semipermeable con relieve de material aislante, forro respectivo y cremallera, capucha del mismo material con espacio libre para los ojos, nariz y boca, botas de caucho de media caña de tipo especial con cremallera para introducir los zapatos del operario. A los trabajadores que tengan que manejar llaves, grifos, etc., o cuyas manos hayan de entrar en contacto con sustancias muy frías, se les facilitará guantes o manoplas de material aislante del frío.
12. Cuando la temperatura de los lugares de trabajo sea inferior a diez grados centígrados (10°C) y especialmente en los trabajos que por las características del proceso y las operaciones a desarrollar deban realizarse en ambientes fríos, se recomienda evaluar el riesgo de stress térmico por frío mediante el método del índice de aislamiento requerido o el índice de corriente de aire frío.

13. En los trabajos que hayan de realizarse en los locales cerrados, en los cuales los trabajadores estén expuestos a temperaturas bajas o altas, se limitará la presencia de los operarios a las condiciones térmicas extremas, organizando el trabajo de forma que dentro de cada hora de trabajo existan períodos en que el operario esté en condiciones térmicas confortables que permitan su recuperación.
14. Se deberá mantener en el establecimiento un registro completo de los resultados de las mediciones ambientales de estrés térmico, velocidad del viento y humedad relativa en aquellos puestos de trabajo expuestos a altas temperaturas y estar a disposición de las autoridades competentes en cualquier momento que las solicite.

DEL RUIDO

Evaluación del Ruido

Art. 149.- La evaluación del ruido debe realizarse bajo condiciones normales de operación, debe ser representativa de una jornada laboral de ocho horas y en aquella jornada que, bajo condiciones normales de operación, presente la mayor emisión de ruido. Si la evaluación dura más de una jornada laboral, en todas las jornadas en que se realice se deben conservar las condiciones normales de operación. Se debe usar pantalla contra viento en el micrófono de los instrumentos de medición, durante todo el tiempo que dure la evaluación.

Evaluación

Art. 150.- La evaluación puede ser de tipo ambiental, para determinar la emisión de ruido de una o un conjunto de máquinas; identificar, caracterizar y clasificar las fuentes de ruido o de exposición laboral para verificar si el o los trabajadores están expuestos a niveles de ruido superiores a los permitidos o para predecir el riesgo de pérdida auditiva en los trabajadores.

Tipos de Ruido

Art. 151.- En la exposición laboral a ruido se distinguirán el ruido estable, el ruido fluctuante y el ruido impulsivo.

Ruido estable

Art. 152.- Ruido estable es aquél que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora instantáneo inferiores o iguales a 5 decibelios A (dBA) en respuesta instrumental "lento" durante un período de observación de 1 minuto.

Ruido fluctuante o intermitente es aquél que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora instantáneo superiores a 5 dB A "lento", durante un período de observación de 1 minuto. Este puede ser en ciclos repetitivos o aleatorios (impredecible).

Ruido impulsivo es aquél que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a 1 segundo o intervalos superiores a 1 segundo.

Medición

Art. 153.- Se debe de calibrar la instrumentación por medio del calibrador acústico, al inicio y al final de la jornada de medición o cuando las condiciones de presión atmosférica y humedad varíen drásticamente, de acuerdo a lo indicado en el manual del fabricante. Los valores de la calibración deben anotarse en la hoja de registro correspondiente. Si se encuentra una diferencia de ± 1 dB o más, entre la calibración inicial y final, se deben anular los resultados de las mediciones de esa jornada.

Del ruido estable y del ruido fluctuante

Art. 154.- En la exposición a ruido estable o fluctuante se deberá medir el Nivel de Presión Sonora equivalente (NPSeq), el que se expresará en niveles ponderados "A" con respuesta de sonómetro en lento, es decir en dB (A) "lento".

Límites Permisibles de Ruido

Art. 155.- La exposición ocupacional a ruido estable o ruido fluctuante deberá ser controlada de modo que para una jornada de 8 horas diarias ningún trabajador podrá ser expuesto a un nivel de presión sonora continua equivalente superior a 85 dB(A), medidos en la posición del oído del trabajador (a una distancia no mayor a 30 centímetros de su zona auditiva).

Límites de tolerancia

Art. 156.- Los límites de tolerancia máximos de niveles de presión sonora continua equivalentes, admitidos en los lugares de trabajo sin el empleo de dispositivos personales, tales como tapones, auriculares, etc., han sido calculados con una tasa de intercambio de 3 dB (A), tomando como base 85 dB (A) para una jornada de 8 horas y quedan establecidos en la tabla siguiente:

Tabla II – 9: Límites de tolerancia máximos de niveles de presión sonora continúa equivalentes

Tiempo de exposición por día			
Nivel de presión sonora equivalente (NPSeq dB A en repuesta lenta*	Horas	Minutos	Segundos
85	8		
86	6.35		
87	5.04		
88	4		
89	3.17		
90	2.52		
91	2		
92	1.59		
93	1.26		
94	1		
95		47.4	
96		37.8	
97		30	
98		23.8	
99		18.9	
100		15	
101		11.9	
102		9.4	
103		7.5	
104		5.9	
105		4.7	
106		3.75	
107		2.97	
108		2.36	
109		1.88	
110		1.49	
111		1.18	
112			56.4
113			44.64
114			35.43
115			29.12

* Valores para trabajadores expuestos sin protección auditiva personal

Exposición a distintos niveles de ruido

Art. 157.- Cuando la exposición diaria al ruido se compone de dos o más períodos con niveles distintos de presión sonora continua equivalente, deberá considerarse el efecto combinado de aquellos períodos con niveles iguales o superiores a 80 dB(A) "lento". En este caso, deberán calcularse las dosis de ruido diario, cuyo máximo permisible será 1, (D) con la fórmula:

$$D = Te_1/Tp_1 + Te_2/Tp_2 + \dots + Te_n/Tp_n$$

Te = Tiempo total de exposición a un determinado NP_{Seq}

Tp = Tiempo total permitido de exposición a ese NP_{Seq}

Art. 158.- La Dirección General de Previsión Social, de conformidad a lo establecido en el Art, 50 de la Ley, dictará las medidas convenientes para proteger a los trabajadores contra los ruidos que sobrepasen los niveles antes expuestos, sin perjuicio de la imposición de las respectivas sanciones por incumplimiento.

Del ruido impulsivo

Art. 159.- En la exposición a ruido impulsivo se deberá medir el nivel de presión sonora pico (NPSpico) expresado en decibeles ponderados (C), es decir, dB(C) pico.

Control

Art.160.- La exposición ocupacional a ruido impulsivo deberá ser controlada de modo que para una jornada de 8 horas diarias, ningún trabajador podrá ser expuesto a un nivel de presión sonora pico superior a 95 dB (C) pico, medidos en la posición del oído del trabajador.

Presión sonora

Art. 161.- Niveles de presión sonora pico diferentes a 95 dB(C) pico se permitirán, siempre que no superen en número al de impactos por jornada (N) calculado con la fórmula siguiente:

$$N = 10^{(160 - \text{dB pico}) / 10}$$

En ningún caso debe permitirse la falta de protección auditiva ante la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (C) como nivel pico ponderado.

Orden de Medidas de Protección contra el Ruido

Art. 162.- Cuando la presión sonora supere los niveles máximos permisibles, se reducirá la exposición de los trabajadores mediante los siguientes sistemas y por el orden en que se relacionan:

1. Actuando sobre la fuente de emisión de las siguientes maneras:
 - a) Aislando la fuente de la emisión mediante la ubicación de la maquinaria o procesos ruidosos fuera o lejos del área normal de trabajo.
 - b) Disponiendo la maquinaria dentro del encerramiento acústico.
 - c) Siguiendo un programa de mantenimiento adecuado para la conservación en perfecto estado de funcionamiento de las partes móviles, o,
 - d) Sustitución de las máquinas o modificación de los procesos por otros menos ruidosos.
2. Actuando sobre el medio para atenuar la propagación de las siguientes maneras:
 - a) Aislando los puestos de trabajo situados en ambientes ruidosos.
 - b) Recubriendo según los casos suelos, paredes y techos con materiales insonorizantes.
 - c) Interviniendo pantallas o barreras acústicas.
3. Cuando a pesar de estas medidas hayan de estar expuestos a niveles de ruido superior a los permitidos, será obligatorio el empleo de los correspondientes equipos de protección personal.
4. Se deberá así mismo proceder a efectuar las oportunas rotaciones de personal, reduciendo los tiempo de exposición, para que a lo largo de la jornada no sobrepasen los límites establecidos.

Protección de Oídos

Art. 163.- Se deberán seguir los siguientes requerimientos en lo referente a equipos de protección contra el ruido:

1. Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento o controles contra el ruido,
2. Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores de auriculares anti-ruido con filtro, orejeras de almohadilla anti-ruido o tapones.
3. Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual y se mantendrán bien conservados.
4. El empleador deberá realizar un control de la función auditiva cada 5 años y suministrar protectores auditivos a todos los trabajadores que lo soliciten, cuando estén sometidos a exposiciones de niveles de ruido iguales o superiores a 80 dB(A) y menores de 85 dB(A), durante 8 horas o una exposición equivalente para cualquier otro tipo de nivel de presión sonora.
5. Los trabajadores deberán utilizar obligatoriamente los protectores auditivos suministrados por el empleador, cuando estén expuestos a niveles de presión sonora superiores a 85 dB(A) durante 8 horas o a una exposición equivalente o cuando sobrepase en cualquier instante los 140 db de nivel pico medidos en la escala líneal. El empleador someterá a los trabajadores a control de su función auditiva cada año, cuando estén expuestos a estos niveles de ruido.
6. Los empleadores o sus representantes, están en la obligación de mantener niveles sonoros seguros para la salud y la audición de los trabajadores, para lo cual deben establecer un programa de conservación de la audición que cubra a todo el personal que por razón de su ocupación se vea expuesto a niveles sonoros cercanos o superiores a los valores permisibles.
7. Todo programa de conservación auditiva deberá incluir:
El análisis ambiental de la exposición al ruido:
 - a) Los sistemas para controlar la exposición al ruido, y
 - b) Las mediciones de la capacidad auditiva de las personas expuestas, mediante pruebas audiométricas de ingreso, pre-empleo, periódicas y de retiro.
8. Se deberá mantener en el establecimiento un registro completo de los resultados de las mediciones ambientales de ruido, de la exposición al ruido por puesto de trabajo y de las pruebas audio métricas por persona accesibles a las autoridades competentes en cualquier momento que las soliciten.
9. Para evitar la producción de vibraciones en las máquinas y herramientas:
 - a) Deberá atenderse a su perfecto equilibrio estático y dinámico.
 - b) Se mantendrán en perfecto estado de utilización, reparándose o descartándose las que presenten desgaste mecánico.
 - c) Se emplearán sistemas de montaje y suspensión antivibrátiles.

Cálculo

Art. 164.- Cuando se use equipo de protección personal para reducir los niveles de exposición a ruido, se calculará la atenuación real a partir del rango de reducción de ruido (RRR) que presenta cada tipo de dispositivo de atenuación de ruido, aplicando la ecuación siguiente:

$$\text{Atenuación Real} = (\text{RRR} - 7) / 2$$

En caso de protección dual, a la atenuación real calculada para el equipo de mayor RRR, agregarle 5dB.

Medidas de Seguridad contra el Ruido

Art. 165.- Requisitos a cumplir por el empleador en el ambiente de trabajo serán:

1. Los ruidos se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruido se realizará con la técnica más eficaz, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.
3. Las máquinas que produzcan ruido molestos se aislarán adecuadamente y en el recinto de aquéllas sólo trabajará el personal necesario para su mantenimiento durante el tiempo indispensable.
4. Se evitará instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0.70 m de los tabiques medianeros y un metro de las paredes o columnas exteriores.
5. A partir de los 85 dB(A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como orejeras o tapones y otros.

Estudio técnico

Art. 166.- En todos los establecimientos de trabajo en donde se produzcan ruidos, se deberán realizar estudios de carácter técnico que incluyan la evaluación del ruido ambiental por el método de gradiente de presión sonora, por el método de prioridad de áreas de evaluación, por el método de puesto fijo de trabajo u otro que permita tipificarlo y así posteriormente se puedan aplicar sistemas o métodos que puedan reducirlos o amortiguarlos al máximo.

SECCIÓN III RIESGOS ERGONÓMICOS

DE LAS VIBRACIONES

Art. 167.- Se entenderá por vibración al movimiento oscilatorio de las partículas de los cuerpo sólidos. En las exposiciones a vibraciones se distinguirá la exposición segmentaria del componente mano-brazo o exposición del segmento mano-brazo y la exposición del cuerpo entero o exposición global.

Exposición de cuerpo entero

Art. 168.- En la exposición a vibraciones de cuerpo entero, la aceleración vibratoria recibida por el individuo deberá ser medida en la dirección apropiada de un sistema de coordenadas ortogonales (x,y,z) tomando como punto de referencia el corazón. Siendo el eje z direccionado desde la cabeza a pies en posición de pie y acostado o de cabeza a coxis en posición sentado; el eje x de la espalda al pecho y el eje y de derecha a izquierda.

Límites Máximos de Exposición

Art. 169.- Las mediciones de la exposición a vibración se deberán efectuar con un sistema de transducción triaxial, con el fin de registrar con exactitud la aceleración vibratoria generada por la fuente, en la gama de frecuencias de 1Hz a 80Hz.

La medición se deberá efectuar en forma simultánea para cada eje de coordenadas (z,y,x) considerándose como magnitud el valor de la aceleración equivalente ponderada en frecuencia (Aeq) máxima permitida para una jornada de ocho horas por cada eje de medición será la que se indica en la siguiente tabla:

Tabla II - 10: Valores límite de la aceleración equivalente por eje de medición

Eje de medición	Aceleración equivalente (Aeq) máxima permitida (m/s)
Z	0.63
X	0.45
y	0.45

De las aceleraciones

Art. 170.- Aceleraciones equivalentes ponderadas en frecuencia diferentes a las establecidas en el artículo anterior se permitirán, siempre y cuando el tiempo de exposición no exceda los valores indicados en la siguiente tabla:

Tabla II - 11: Valores límite de la aceleración equivalente por tiempos de exposición

Tiempo de exposición (Horas)	Aceleración equivalente (Aeq) máxima permitida (m/s)		
	Z	x	Y
12	0.50	0.35	0.35
11	0.53	0.38	0.38
10	0.56	0.39	0.39
9	0.59	0.42	0.42
8	0.63	0.45	0.45
7	0.70	0.50	0.50
6	0.78	0.54	0.54
5	0.90	0.61	0.61
4	1.06	0.71	0.71
3	1.27	0.88	0.88
2	1.61	1.25	1.25
1	2.36	1.70	1.70
0.5	3.30	2.31	2.31

Medición

Art. 171.- Cuando en una medición de la exposición a vibraciones de un cuerpo entero los valores de Aeq para cada eje no superen los límites establecidos en el artículo anterior, se deberá evaluar el riesgo global de la exposición a través de la aceleración equivalente total ponderada en frecuencia (AeqTP). Para tales efectos, sólo se considerarán los valores de Aeq similares, entendiéndose como tales los que alcancen 60% del mayor valor medido.

El cálculo de la AeqTP se realizará por la fórmula siguiente:

$$AeqTP = \sqrt{(1.4 \times Aeqx)^2 + (1.4 \times Aeqy)^2 + (1.4 \times Aeqz)^2}$$

AeqTP = Aceleración equivalente total ponderada

Aeqx = Aceleración equivalente ponderada en frecuencia para el eje x

Aeqy = Aceleración equivalente ponderada en frecuencia para el eje y

Aeqz = Aceleración equivalente ponderada en frecuencia para el eje z

El valor obtenido no deberá superar los límites máximos permitidos para el eje z, establecidos en los artículos 169 y 170.

Exposición del segmento mano-brazo

Art. 172.- En la exposición segmentaria del componente mano-brazo, la aceleración originada por una herramienta de trabajo vibrátil deberá medirse en tres direcciones ortogonales, (x,y,z) en el punto donde la vibración penetra la mano.

Las direcciones serán las que formen el sistema biodinámico de coordenadas o el sistema basicéntrico relacionado, que tenga su origen en la interface entre la mano y la superficie que vibra.

El eje z corresponde a la línea longitudinal ósea (de los nudillos hacia la muñeca), el eje x perpendicular a la palma de la mano (de atrás hacia adelante) y el eje y en la dirección de los nudillos de la mano.

Límites Máximos de Exposición

Art. 173.- La exposición a vibraciones del segmento mano-brazo no deberá sobrepasar los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla II – 12: Valores límite de vibración a los cuales puede ser expuesto el segmento mano-brazo

Aceleración vibratoria máxima		
Tiempo de exposición (t) (horas)	m/s ²	(g)*
4 < t ≤ 8	4	0.40
2 < t ≤ 4	6	0.61
1 < t ≤ 2	8	0.81
T ≤ 1	12	1.22

* (g) = 9.81 m/s² aceleración de gravedad

Exposición en determinada dirección

Art. 174.- Si la exposición diaria a vibración en una determinada dirección comprende varias exposiciones a distintas aceleraciones equivalentes ponderadas en frecuencia, se obtendrá la aceleración total equivalente ponderada en frecuencia, a partir de la siguiente ecuación:

$$Aeq(t) = \left[1/t \sum_{i=01}^n (Aeq)_i^2 x t_i \right]^{1/2}$$

t = tiempo total de exposición

(Aeq)_i = Aceleración equivalente ponderada en un determinado período de exposición

t_i = duración del período de exposición a una determinada (Aeq)_i

Art. 175.- El tiempo total de exposición (t) a una aceleración total equivalente ponderada en frecuencia (Aeq(t)), no deberá exceder los valores señalados en el artículo 173.

DE LA DIGITACIÓN

Art. 176.- Al trabajador que se dedique a la digitación deberá proporcionársele equipo ergonómico que le ayude a reducir el riesgo de daño, como por ejemplo, muñequeras, descansa brazos, almohadillas y otros.

DEL NIVEL DE ACTIVIDAD DE MANO

Art. 177.- El promedio de nivel de actividad de la mano y el pico máximo de la fuerza efectuada será medido por métodos de observación estandarizados, tomando en cuenta para su evaluación la frecuencia de trabajo, descansos, pausas y velocidad del movimiento.

También se podrán utilizar listas de chequeo validadas para cada tipo de tarea.

Medidas para controlar Riesgos Ergonómicos

Art. 178.- La Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, promoverá que en las instalaciones maquinaria, equipo y herramienta de los lugares de trabajo, los empleadores tomen en cuenta los aspectos ergonómicos, a fin de prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Otras medidas

Art. 179.- Entre las medidas básicas a tomar en cuenta se encuentran las siguientes:

- a) Se deberán sustituir o modificar herramientas manuales que provoquen incomodidades o lesiones a los trabajadores.
- b) Deberá procurarse que las tareas que desempeñan los trabajadores no impliquen la adopción de posturas forzadas.
- c) En tareas repetitivas, se deben establecer mecanismos de rotación que impliquen un descanso periódico a los trabajadores.
- d) Para labores minuciosas que exijan verificar de cerca materiales, el banco o silla de trabajo debe estar a una altura menor que si se tratara de realizar una labor más pesada.
- e) Para las tareas de ensamble, el material deberá estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte del esfuerzo.

Para la adopción de estas medidas se deberá capacitar e informar a los trabajadores.

Medidas de Seguridad contra las Vibraciones

Art. 180.- Los requisitos a cumplir por el empleador en el ambiente de trabajo serán:

1. Las vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan vibraciones se realizará con la técnica más eficaz, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.
3. Las máquinas, herramientas que originen vibraciones, tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras o similares deberán estar provistas de horquillas u

otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio, (cinturón, guantes, almohadillas, botas).

4. Las máquinas operadoras automóbiles como tractores, excavadoras o análogas que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, guantes y demás.

SECCIÓN IV

AGENTES QUÍMICOS

Art. 181.- Para los efectos de este Reglamento se entenderá por:

- a) Límite Permisible Ponderado: Valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos existentes en los lugares de trabajo durante la jornada normal de ocho horas diarias, con un total de cuarenta horas semanales.
- b) Límite Permisible Temporal: Valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos en los lugares de trabajo, medidas en un período de quince minutos continuos dentro de la jornada de trabajo. Este límite no podrá ser excedido en ningún momento de la jornada.
- c) Límite Permisible Absoluto (techo): Valor máximo permitido para las concentraciones ambientales de contaminantes químicos medida en cualquier momento de la jornada de trabajo.

Promedio

Art. 182.- El promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos no deberá superar los límites permisibles establecidos en la hoja de seguridad del producto. Se podrán exceder momentáneamente estos límites, pero en ningún caso superar cinco veces su valor. Con todo, respecto de aquellas sustancias para las cuales se establece además un límite permisible temporal (LPT), tales excesos no podrán superar estos límites.

Tanto los excesos de los límites permisible ponderados (LPP), como la exposición a límites permisibles temporales (LPT), no podrán repetirse más de cuatro veces en la jornada diaria, ni más de una vez en una hora.

Concentraciones de sustancias

Art. 183.- Las concentraciones ambientales de las sustancias capaces de causar rápidamente efectos narcóticos, cáusticos o tóxicos, de carácter grave o fatal, no podrán exceder en ningún momento los límites permisibles establecidos en la hoja de seguridad del producto.

Compensación

Art. 184.- Cuando la jornada de trabajo habitual sobrepasa las 40 horas semanales, el efecto de la mayor dosis de tóxico que recibe el trabajador, unida a la reducción del período de recuperación durante el descanso, se compensará multiplicando los límites permisibles ponderados establecido en la hoja de seguridad del producto por el factor de reducción "Fj" que resulte de la aplicación de la fórmula siguiente, en que h será el número de horas trabajadas semanalmente:

$$Fj = 40/h \times (168 - h / 128)$$

Factor

Art. 185.- Cuando los lugares de trabajo se encuentran a una altura superior a 1,000 metros sobre el nivel del mar, los límites permisibles absolutos, temporales y ponderados expresados en mg/m³ de aires y en fibras por centímetro cúbico de aire fibras/cc, establecidos en la hoja de seguridad del producto, se deberán multiplicar por el factor "Fa" que resulta de la aplicación de la fórmula siguiente, en donde "P" será la presión atmosférica local medida en milímetros de mercurio (mm de Hg)

$$Fa=P/760$$

Ajustes

Art. 186.- En lugares de trabajo en altura y con jornadas mayores de 48 horas semanales, se corregirá el límite permisible ponderado multiplicándolo sucesivamente por cada uno de los valores definidos por Fj y Fa. Los límites permisibles temporales y absolutos se ajustarán aplicando solamente el factor Fa.

Límites ponderados

Art. 187.- Los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias serán los que se indican en la hoja de seguridad del producto.

Sustancias con calificativo

Art. 188.- Las sustancias de los artículos que llevan calificativo "Piel" son aquellas que pueden ser absorbidas a través de la piel humana. Con ellas deberán adoptarse todas las medidas necesarias para impedir el contacto con la piel de los trabajadores y se extremarán las medidas de protección y de higiene personal.

Sustancias A1

Art. 189.- Las sustancias calificadas como A.1 son comprobadamente cancerígenas para el ser humano y aquellas calificadas como A.2 son sospechosas de ser cancerígenas para éstos, por lo cual en ambos casos, se deberán extremar las medidas de protección y de higiene personal frente a ellas.

Respecto de aquellas calificadas como A.3, no se ha demostrado que sean cancerígenas para seres humanos, pero sí lo son para animales de laboratorio y las designadas como A.4 se encuentran en estudio, pero no se dispone aún de información válida que permita calificarlas como cancerígenas para el ser humano o para animales de laboratorio, por lo que la exposición de los trabajadores a ambos tipos de éstas deberá ser mantenida en nivel lo más bajo posible.

Evaluación

Art. 190.- Cuando en el ambiente de trabajo existan dos o más sustancias de las enumeradas en el artículo 187 y actúen sobre el organismo humano de igual manera, su efecto combinado se evaluará sumando las fracciones de cada concentración ambiental dividida por su respectivo límite permisible ponderado, no permitiéndose que esta suma sea mayor que (1). Si la acción de cada una de estas sustancias fuera independiente de las otras o cuando actúen sobre órganos diferentes, deberán evaluarse independientemente respecto a su límite permisible ponderado.

Muestras

Art. 191.- Los métodos y técnicas utilizados en los procesos de captación de muestra y posterior análisis de las sustancias químicas estarán basados en métodos estandarizados para tal fin, acordes a las buenas prácticas de laboratorio.

Medidas a seguir en la importación, fabricación, transporte y comercialización de sustancias químicas.

Art. 192.- En la importación, fabricación, almacenamiento, transporte, comercialización, manejo o disposición de sustancias químicas, deberán tomarse todas las medidas y precauciones necesarias para prevenir daños a la salud de los trabajadores, la población en general y el ambiente.

Inventario

Art. 193.- En todo lugar de trabajo donde se manipulen o almacenen sustancias químicas deberá tenerse un inventario de las mismas, el cual deberá incluir como mínimo para cada sustancia los datos siguientes:

- Nombre químico.
- Fórmula química.
- Tipo de peligrosidad: corrosivo, inflamable, etc.
- Número de identificación CAS.
- Presentaciones en las que se encuentra la sustancia.
- Concentración de la sustancia por cada presentación.
- Cantidad de la sustancia en unidades de peso o volumen, según corresponda.
- Número de lote de fabricación.

Responsables

Art. 194.- Las personas bajo cuya responsabilidad se efectúen labores de transporte, comercialización, empleo o deposición de sustancias químicas serán responsables por el buen uso y manejo de los mismos, brindando para ello todo el entrenamiento necesario a los trabajadores que las utilizan.

Transporte de químicos

Art. 195.- Las personas encargadas del transporte de productos químicos deberán:

- a) Conocer los nombres de los productos químicos que transportan.
- b) Conocer las medidas de seguridad para el transporte de estos productos.
- c) Estar capacitados para proceder adecuadamente en caso de derrame.
- d) Conocer los principales síntomas de intoxicación producidos por las sustancias que habitualmente transporta.
- e) Conocer las medidas de primeros auxilios para casos de intoxicación.
- f) Aplicar las medidas de higiene personal.

Medidas

Art. 196.- El transporte de los productos químicos se realizará mediante las siguientes normas:

- a) Nunca deben transportarse en el mismo compartimiento en que se conduzcan alimentos, ropa y medicamentos.
- b) El transporte se realizará en un compartimiento aislado del motorista y de las otras personas que se conduzcan en la unidad.
- c) Los recipientes conteniendo estos productos deberán ser asegurados correctamente a la carrocería de la unidad para evitar caídas o desplazamientos.
- d) El transporte se hará en vehículos o unidades con facilidades para proteger los productos del sol o la lluvia.
- e) En el caso de derrame de uno de los productos, se procederá a descontaminar la unidad según lo procedente en estos casos.
- f) Al terminar el transporte se procederá a la limpieza de la unidad.
- g) Los productos químicos se transportarán en sus envases originales. De haberse realizado un trasvase, los recipientes deberán cumplir normas de seguridad en cuanto a hermeticidad de cierre, resistencia mecánica, compatibilidad de materiales. Estos recipientes deberán estar correctamente etiquetados.
- h) Deberá transportarse la cantidad necesaria y racional de material absorbente o neutralizante, para controlar un posible derrame o vertido de las sustancias que se transportan.
- i) Deberá existir un procedimiento escrito que describa las precauciones necesarias en el transporte y las acciones a seguir en caso de cualquier contingencia.

Caso de derrame

Art. 197.- En caso de derrame de estos productos, los conductores de las unidades transportadoras deberán:

- a) Utilizar el equipo de protección personal antes de proceder a la descontaminación.
- b) Utilizar el material neutralizante y/o absorbente adecuado para el producto derramado.
- c) Desechar el material absorbente del producto en un recipiente adecuado. Este recipiente y el material que contiene deberá ser eliminado, siguiendo los procedimientos establecidos para residuos.
- d) Lavar el área contaminada con líquido compatible neutralizante.
- e) Informar al supervisor o jefe inmediato del derrame ocurrido.
- f) Bañarse al finalizar las labores de descontaminación de la unidad transportadora.

Portación de datos

Art. 198.- Los vehículos utilizados en las actividades de transporte de productos químicos deberán portar la respectiva hoja de datos de seguridad suministrada por el fabricante.

Otras normas

Art. 199.- En el transporte de productos químicos se aplicarán las normas que regulan el transporte de mercancía peligrosa, así como las disposiciones que hayan emitido las autoridades competentes.

Almacenamiento de Sustancias Químicas

Art. 200.- Los locales para el almacenamiento de sustancias químicas deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a) Las instalaciones deben estar sólidamente construidas de manera que el almacenaje sea seguro.
- b) Las bodegas estarán situadas en terrenos no inundables.
- c) Deberán estar techadas para protegerse del sol o la lluvia.
- d) Deberán estar disponibles todo el tiempo el equipo de protección personal y el equipo de control y limpieza de los derrames.
- e) Dispondrán de ventilación natural o forzada que garantice que las concentraciones de sustancias en aire no sobrepasan los niveles de toxicidad o peligrosidad, tanto en la operación ordinaria, como en un posible trasvase.

Limpieza

Art. 201.- Estos locales, para facilitar su cuidadosa y repetida limpieza, reunirán las siguientes condiciones:

- a) Las paredes y techos serán lisos e impermeables.
- b) Los suelos serán acondicionados con pendientes y canales de recogida que impidan la acumulación de líquidos derramados y faciliten su drenaje a lugar seguro.
- c) No se almacenarán objetos que no sean necesarios para la realización de los trabajos y los existentes serán, en lo posible, de fácil limpieza.
- d) Estarán contruidos y aislados de tal forma que las sustancias almacenadas no puedan alcanzar en cualquier contingencia otros lugares de de trabajo.

Bodega

Art. 202.- La bodega permanecerá limpia, correctamente ventilada e iluminada y estarán convenientemente señalizados los productos químicos, los cuales se almacenarán clasificándolos por sus propiedades químicas y separando las sustancias incompatibles. Los productos estarán perfectamente identificados y se mantendrán etiquetados en todo momento.

Instrucciones

Art. 203.- Todos los trabajadores de las bodegas serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a esta actividad, medidas de seguridad personal, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de derrame.

Obligación

Art. 204.- El personal directivo del lugar de trabajo y el responsable directo del almacenamiento de estas sustancias están obligados a:

- 1) Obtener y transmitir información sobre las propiedades de las sustancias, para lo cual dispondrán en todo momento de los datos de las hojas de seguridad de los productos almacenados y si fuere necesario, obtendrán información complementaria que no figure en la misma.
- 2) Controlarán en todo momento que los envase y embalajes estén correctamente etiquetados.
- 3) Mantener actualizado el Inventario de Sustancias Químicas que se utilizan en el lugar de trabajo, clasificadas por el tipo y grado de peligrosidad.

- 4) Establecerán procedimientos de trabajo seguros, los pondrán en práctica y comprobarán su exacto cumplimiento.
- 5) Elaborarán y actualizarán un plan de almacenamiento, en el que figurará:
 - a) La cantidad máxima total admisible de sustancia almacenada.
 - b) Cantidad máxima admisible de cada clase de sustancia.
 - c) Cantidad real almacenada de cada producto; información que se actualizará diariamente.
 - d) Ubicación de los almacenamientos en locales diferentes o en zonas diferentes dentro de un mismo local, en relación con la incompatibilidad de la sustancia.
 - e) Alturas máximas y condiciones de apilamiento en relación a la fragilidad de los envases y a sus propiedades.
 - f) Distribución interior del espacio de los locales, asegurando la amplitud de pasillo y espacio de maniobra que requiera la movilización manual o mecánica de la carga.
 - g) Señalización y prohibición de almacenamiento en salidas y vías de evacuación.
- 6) Elaborarán y dispondrán de un plan de revisiones periódicas para asegurar que las instalaciones y dispositivos de seguridad permanecen operativos en todo momento.
- 7) Garantizarán la formación del personal que trabaja en estas instalaciones y en particular:
 - a) El conocimiento de los riesgos relacionados con la manipulación de las sustancias peligrosas almacenadas.
 - b) Las medidas preventivas aplicables, las reglas de comportamiento a observar y la utilización de los equipos de protección personal.
 - c) El comportamiento a seguir en caso de cualquier contingencia.
 - d) Los procedimientos de eliminación de residuos y las medidas a aplicar en caso de derrame.
 - e) El conocimiento de los procedimientos seguros de trabajo.
 - f) Función y uso correcto de los elementos e instalaciones de seguridad y consecuencias que se derivarán de su incorrecto funcionamiento.

Bodega de sustancias químicas

Art. 205.- Las sustancias químicas se almacenarán en locales distintos a los de trabajo o en recintos completamente aislados; en los puestos o lugares de trabajo sólo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación. Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materias que al reaccionar entre sí puedan causar incendio, igualmente se prohíbe el almacenamiento conjunto de sustancias inflamables y el de sustancias tóxicas o muy tóxicas.

Condiciones de los locales de almacenamiento de inflamables

Art. 206.- Los líquidos inflamables en recipientes móviles se almacenarán en locales que cumplan con las siguientes características básicas:

- a) No deberá haber focos de ignición.
- b) Las paredes serán de elevada resistencia al fuego y la puerta cortafuego.
- c) Tendrán sistema de drenaje y control de posibles derrames.
- d) La instalación eléctrica será antideflagrante o antiexplosiva probada.

- e) Contará con medios de detección y protección contra incendios.
- f) Dispondrán de un sistema automático de ventilación de emergencia cuando sobrepasen la capacidad unitaria de 250 litros.
- g) No se sobrepasará la capacidad de resistencia de los recipientes en su apilamiento.
- h) Poseerán buena ventilación.

Otras disposiciones para el almacenamiento de inflamables

Art. 207.- Cuando se almacenen líquidos inflamables incombustibles en recipientes fijos además de las disposiciones del artículo anterior, se deberán cumplir las siguientes disposiciones:

- a) Tendrán respiradero normal y de emergencia en los recipientes.
- b) Los recipientes estarán protegidos contra la corrosión.
- c) Estarán a salvo de cualquier contingencia de inundación y localizados en terreno no inundable.
- d) Se dispondrá de protección contra la generación de electricidad estática mediante la puesta a tierra y conexiones equipotenciales entre todas las partes metálicas de la instalación.
- e) Las tuberías de llenado preferiblemente estarán conectadas por la parte inferior.
- f) Se instalarán dentro de recipientes de retención ante posibles derrames, con drenaje a lugar seguro.
- g) Contarán con protección contra incendios en función del líquido, forma de almacenamiento, situación y distancia a otros almacenamientos.
- h) Si se instalan en un local, éste poseerá buena ventilación.

Almacenamiento de cloro y gases licuados

Art. 208.- El almacenamiento de cloro y otros gases licuados deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Estarán situados a una distancia mínima de 20 metros de lugares con riesgo de incendio y explosión, protegidos del acceso de personas ajenas a la instalación.
- b) Dispondrán de una instalación de recogida y absorción para neutralizar posibles fugas.
- c) Tendrán cortinas de rociado de agua en el perímetro del recipiente de retención para disminuir la dispersión de las fugas.
- d) Los depósitos estarán resguardados contra elevación de temperatura.
- e) Los recipientes fijos con tuberías en su parte inferior dispondrán de cubetos de retención de volumen no inferior a dos tercios del depósito mayor y de altura superior a un metro.
- f) Contarán con un depósito alternativo vacío al que se pueda transvasar desde cualquier depósito afectado por un incidente.
- g) Todo depósito fijo irá provisto de indicador de la cantidad de cloro, indicador de presión con alarma de presión máxima, alarma de carga máxima admisible y válvula de seguridad.
- h) En toda instalación de almacenaje de cloro es necesario un plan de almacenaje, alarma y evacuación. Debe garantizarse su conocimiento por parte de todo el personal de la instalación y se debe contar con personal adiestrado en la manipulación de cloro y especialmente entrenado en la lucha contra fugas, realizándose periódicamente ejercicios de simulación de siniestro.
- i) Se dispondrá de equipo de respiración autónomo próximo a las instalaciones.

Almacenamiento de corrosivos

Art. 209.- En los recipientes para almacenar productos químicos corrosivos se observarán las siguientes indicaciones:

- a) Los depósitos de productos corrosivos tendrán tubos de ventilación permanente y accesos para drenaje a lugar seguro, además de los correspondientes para carga y descarga, la salida de los respiraderos estarán alejados de las vías de circulación y puntos de operación.
- b) El trasiego de líquidos corrosivos se efectuará preferentemente por gravedad, el transporte se realizará en recipientes adecuados y su vaciado se hará mecánicamente o con carretillas provistas de plataformas y dispositivos de sujeción para los recipientes portátiles.
- c) Todos los recipientes con productos corrosivos se conservarán cerrados, excepto en el momento de extraer su contenido o proceder a su limpieza. Nunca se hará un almacenaje por apilamiento.
- d) En caso de derrame de líquido corrosivo, se señalará y resguardará la zona afectada para evitar el paso de trabajadores por ella, tomándose las medidas adecuadas para proceder a su limpieza, neutralizándole el producto derramado y a continuación se lavará con agua o líquido compatible.
- e) La manipulación de líquido corrosivo sólo se efectuará por trabajadores previamente capacitados y dotados de equipo de protección personal.
- f) Los locales donde se almacenen productos corrosivos dispondrán de un adecuado sistema de ventilación.
- g) Los recipientes fijos dispondrán de un recipiente de retención capaz de conservar la totalidad de líquido almacenado en caso de rotura del depósito.
- h) Cuando se almacenen líquidos corrosivos en recipientes móviles, el suelo del almacén y los primeros diez centímetros de pared del recinto, serán resistentes y herméticos al líquido, inclusive puerta y abertura. Los productos derramados deberán drenar a un lugar seguro.
- i) Los locales donde se almacenen productos corrosivos estarán convenientemente señalizados y sólo se permitirá su acceso a personal autorizado.

De los residuos

Art. 210.- El empleador o sus representantes se responsabilizarán porque los residuos procedentes de los productos químicos no sean vertidos directamente a cursos o reservorios de agua, al suelo o al aire. Deberán ser sometidos a tratamiento y eliminación, de manera que no produzcan riesgos para los trabajadores o el ambiente.

Descontaminación de Recipientes

Art. 211.- Todos los recipientes utilizados para contener productos químicos de uso industrial deberán descontaminarse antes de eliminarlos; para ello, deberán seguir las indicaciones especiales de acuerdo al producto químico y a las normas de descontaminación expedidas por el fabricante o proveedor, especialmente en lo referente a los productos neutralizantes específicos utilizados en cada producto.

Personal capacitado para efectuar las descontaminaciones

Art. 212.- El personal encargado de estas contingencias deberá estar previa y adecuadamente capacitado para hacerle frente al riesgo. Tendrá el equipo de protección personal necesario, el equipo adecuado contra incendio y los elementos necesarios para disminuir o eliminar los derrames de los productos químicos. Se procederá a la realización periódica de simulacros.

Uso de alarmas

Art. 213.- El empleador dispondrá de alarmas auditivas o visuales para alertar a los trabajadores del riesgo o riesgos producidos que ameriten una evacuación inmediata de las instalaciones del lugar de trabajo. Para que el proceso de evacuación del lugar de trabajo sea eficiente, el empleador informará previamente a los trabajadores de los procedimientos a seguir en estos casos.

Medidas de Seguridad en la Utilización de Productos Químicos en los Lugares de Trabajo

Art. 214.- Con el propósito de proteger la salud de los trabajadores, el empleador deberá observar lo siguiente:

- a) No utilizar las sustancias químicas hasta obtener la información pertinente del proveedor o de otras fuentes razonablemente disponibles, respecto de los riesgos que estos productos impliquen para la salud y seguridad de los trabajadores.
- b) No utilizar las sustancias químicas que no hayan sido etiquetadas o marcadas convenientemente y para los cuales no se han proporcionado las hojas de datos de seguridad.
- c) No utilizar las sustancias químicas hasta que los trabajadores hayan recibido la información y capacitación necesaria para el uso y manejo correcto de estos productos.
- d) Mantener el inventario de todos los productos peligrosos utilizados en el lugar de trabajo, al que hace referencia el Art. 193 del presente Reglamento, con las referencias descritas en las hojas de datos de seguridad, clasificadas por el tipo y grado de peligrosidad.
- e) Para operaciones puntuales o en los casos que las medidas de control sean insuficientes, el empleador suministrará equipo adecuado de protección personal.
- f) Realizar una supervisión adecuada de la aplicación de las medidas de control estipuladas para la seguridad en el uso de estas sustancias.
- g) Asegurar que el plan de emergencia y evacuación que deba tenerse en el lugar de trabajo, contenga las disposiciones para hacer frente a todo incidente y/o accidente que se produzca en relación con productos químicos, en el caso de una exposición accidental a los mismos, una emisión involuntaria, un incendio o una explosión; con el fin de garantizar una vía rápida de salida del personal del lugar de trabajo y un eficiente control e intervención de emergencia.
- h) Garantizar mediante medidas de control técnico, que la exposición de los operarios a los productos químicos que manipulen no supongan ningún riesgo para su salud.

Obligaciones de los trabajadores que manejan sustancias químicas

Art. 215.- Los trabajadores tendrán los siguientes deberes, en lo que respecta al manejo de sustancias químicas:

- a) Acatar todas las medidas previstas para eliminar o reducir al mínimo los riesgos que para ellos mismos, las demás personas y el medio ambiente entraña la utilización de productos químicos en el trabajo.
- b) Velar por su propia salud y por la de las demás personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo.
- c) Utilizar correctamente todos los medios que disponen para la protección personal, colectiva y del medio ambiente, con el fin de evitar los riesgos profesionales y los daños al ecosistema, derivados del manejo de sustancias químicas.
- d) Alertar sin demora a su supervisor de toda situación que a su juicio pueda entrañar un riesgo.

- e) No rehusarse a someterse a exámenes médicos o de laboratorio ordenados por el empleador o las autoridades competentes, siempre y cuando dichos exámenes tengan por objeto la detección de las enfermedades profesionales relacionadas con la actividad que desarrollan en el lugar de trabajo.

Capacitación en Medidas de Seguridad para el Manejo de Sustancias Químicas

Art. 216.- Los trabajadores que manipulen sustancias químicas para uso industrial recibirán una adecuada capacitación en el uso y manejo seguro de estos productos y un recordatorio continuo durante el trabajo, prestando especial atención a las medidas de seguridad en el manejo de estos productos.

Áreas de capacitación

Art. 217.- Los trabajadores que utilicen estas sustancias estarán capacitados según su actividad, sobre las siguientes áreas: toxicidad de los compuestos utilizados, vías de absorción, manipulación de productos concentrados y formulados, métodos de aplicación, limpieza y mantenimiento de equipo, precauciones para evitar la contaminación de otras sustancias, alimentos, ropa y abastecimiento de agua, signos y precoces de intoxicación, medidas de primeros auxilios, medidas de protección individual y colectiva, deposición y eliminación de residuos y protección al medio ambiente.

Capacitación especial en corrosivos

Art. 218.- La capacitación del personal que maneje sustancias químicas será de acuerdo al producto que utilice y en el caso de compuestos extremadamente tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos, se hará, énfasis en las medidas de seguridad, la prevención de intoxicaciones, las medidas de protección al ambiente y los primeros auxilios. Únicamente se permitirá la utilización de este tipo de productos al personal que haya aprobado la capacitación y que demuestren que poseen efectivamente buenos conocimientos de los riesgos y procedimientos a seguir.

Instalaciones con higiene para la protección contra sustancias químicas

Art. 219.- El lugar de trabajo proporcionará instalaciones adecuadas para la higiene personal; las mismas contendrán casilleros para guardar la ropa limpia de los trabajadores, duchas, lavamanos, servicios sanitarios y sitios especiales para depositar la ropa contaminada. Los casilleros de ropa limpia estarán completamente separados de los depósitos de la ropa contaminada.

Obligación para los trabajadores

Art. 220.- Una vez terminada la jornada laboral, los trabajadores deberán lavarse o bañarse, según sea el caso, depositando la ropa sucia o contaminada en los sitios destinados para ese efecto.

Duchas de emergencia

Art. 221.- En los casos en que se manipulen productos corrosivos, irritantes, muy tóxicos y en cualquier otro caso necesario, el empleador instalará duchas de emergencia y/o lavaojos en las áreas de trabajo, con el objeto que sean utilizados por los trabajadores en caso de sufrir contaminación con estos productos; las duchas se instalarán en sitios convenientemente seleccionados, fácilmente accesibles a los trabajadores y se garantizará el suministro y presión de agua durante la jornada laboral.

Las Etiquetas

Art. 222.- Todas las sustancias químicas portarán como mínimo las siguientes indicaciones:

1. El producto químico llevará adherida a su recipiente dibujos y/o textos en forma de rótulos o etiquetas, que podrán ir grabados o pegados al mismo y que, en ningún caso, sustituirán a la señalización de seguridad existente.
2. Las etiquetas como mínimo deberán contener lo siguiente:
 - a) Nombre de la sustancia o preparado.
 - b) Nombre, dirección, teléfono del fabricante o importador.
 - c) Símbolos o dibujos indicativos de peligro.
 - d) Descripción de los riesgos, tanto de exposición crónica como aguda.
 - e) Precauciones y medidas preventivas en su manejo y utilización.
 - f) Medidas a tomar en caso de accidentes y primeros auxilios.

Aplicación supletoria del etiquetado internacional

Art. 223.- En el etiquetado de estos productos y a falta de normativa nacional, se utilizará un sistema de etiquetado internacional que permitirá identificar los peligros siguientes: explosivos, comburentes, inflamables, muy inflamables, tóxicos, muy tóxicos, corrosivos, nocivos e irritantes. Un mismo producto químico peligroso puede definirse en función de uno o más de estos peligros.

Suspensión de utilización de productos químicos no etiquetados

Art. 224.- Cuando en el lugar de trabajo se reciban productos químicos que no hayan sido etiquetados o no dispongan de hojas de datos de seguridad, deberán abstenerse de utilizarlos mientras no obtengan del proveedor la información correspondiente.

Desechos de Sustancias Químicas

Art. 225.- Los desechos de sustancias químicas deberán ser identificados como tales y se deberá indicar los nombres de los componentes, a los efectos de la protección de la salud de los trabajadores, mientras estos residuos permanezcan en los locales del lugar de trabajo.

Marcas a recipientes

Art. 226.- Se deberá marcar cada recipiente y cada tapa de embalaje utilizado.

Las indicaciones detalladas de las marcas sobre el recipiente o el embalaje deberán permanecer visibles durante todas las fases del suministro y utilización de las sustancias químicas.

Hojas de Seguridad

Art. 227.- Todo lugar de trabajo que manipule sustancias químicas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales, ya sea de una sustancia peligrosa o de un preparado y estas hojas deberán incluir, por lo menos, la siguiente información:

- a) Identificación de la sustancia o preparado.
- b) Composición o información sobre los componentes.
- c) Propiedades físicas y químicas.

- d) Estabilidad y reactividad.
- e) Identificación de los peligros.
- f) Control ambiental.
- g) Protección personal.
- h) Medidas de lucha contra incendios.
- i) Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
- j) Manipulación y almacenamiento.
- k) Primeros auxilios.
- l) Información toxicológica.
- m) Información ecológica.
- n) Consideraciones relativas a la eliminación.
- o) Informaciones relativas al transporte.
- p) Otras informaciones.

Equipo de Protección Personal para el Manejo de Sustancias Químicas

Art. 228.- El equipo utilizado para medir y transferir productos será el adecuado con el objeto de reducir al máximo posible la contaminación y para manipular el producto en condiciones de seguridad. Durante estos procesos y en cualquier otro que se utilicen productos peligrosos, los operarios deberán utilizar el equipo de protección personal requerido, especialmente con los productos muy tóxicos, corrosivos o irritantes.

Equipo de protección personal

Art. 229.- El equipo de protección personal deberá ser utilizado de acuerdo al riesgo al cual estén expuestos y a las instrucciones del fabricante o proveedor; en el caso que la exposición pueda ocasionar el contacto de la sustancia con la piel, mucosa, ojos o vías respiratorias, en el puesto de trabajo, se usará el siguiente equipo:

- a) Overol y/o mandil.
- b) Botas de neopreno o hule.
- c) Guantes impermeables.
- d) Lentes de seguridad o pantallas faciales.
- e) Máscara para gases y vapores.
- f) El equipo señalado en el análisis de riesgos específicos del puesto de trabajo, a que se refiere el artículo 8 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Lavado de ropas de protección

Art. 230.- El lavado de la ropa de trabajo será responsabilidad del empleador, cuando por la naturaleza de su actividad los trabajadores estén expuestos de manera permanente a sustancias químicas.

Orden de las Acciones de Protección para el Manejo de Sustancias Químicas

Art. 231.- Siendo necesaria la utilización de sistemas de protección en el lugar de trabajo donde se utilicen productos químicos, las acciones de prevención se deberán efectuar en el siguiente orden:

- a) Sobre el foco de contaminación a fin de impedir la emisión del contaminante al medio ambiente.
- b) Sobre el medio de difusión a fin de evitar su propagación.
- c) Sobre el receptor, o sea el trabajador.

Medidas de control en la producción de sustancias que sean contaminantes

Art. 232- La actuación en el punto del proceso donde se produce la generación del contaminante, se realizará con el siguiente orden de prioridad:

- a) Selección de equipo y diseño adecuado.
- b) Sustitución del producto.
- c) Modificación del proceso.
- d) Encerramiento del proceso.
- e) Aislamiento del proceso.
- f) Métodos húmedos.
- g) Extracción localizada.
- h) Mantenimiento.

Otras medidas

Art. 233.- Cuando no fuera posible las medidas previstas en el artículo anterior o éstas fueran insuficiente, se efectuará el control sobre el medio de difusión, aplicándose medidas tales como la limpieza y la ventilación por dilución.

Medidas para los trabajadores

Art. 234.- Las actuaciones sobre el receptor, o sea el trabajador, está justificada únicamente cuando las dos anteriores opciones mencionadas sean imposibles y prioritariamente se realizará lo siguiente:

- a) Formación e información.
- b) Rotación de personal.
- c) Encerramiento del trabajador.
- d) Protección personal.

Aspectos Básicos a conocer de parte de los Trabajadores

Art. 235.- Los trabajadores que manipulen productos químicos deberán conocer los siguientes aspectos:

- a) Los nombres comunes y/o los nombres químicos de los productos que preparan.
- b) El método correcto de medir, transferir, preparar, mezclar y aplicar el producto.
- c) El método correcto de almacenar los productos y las normas que se han de seguir en caso de deterioro o rotura del envase.
- d) El método apropiado de limpieza de los derrames y la eliminación de los envases y residuos.

- e) El uso correcto del equipo de protección personal.
- f) Los riesgos para los seres humanos y las medidas de seguridad en su uso.
- g) Los primeros auxilios en caso de producirse una contingencia.
- h) Las medidas que hayan de tomarse en caso de incendio y en particular, los medios de extinción que no deben emplearse.

Medidas de Primeros Auxilios relativas a sustancias químicas

Art. 236.- El empleador dispondrá de métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores en el ejercicio de su trabajo. En ningún caso deberán producirse derrames y salpicaduras sobre el cuerpo o ropa de los trabajadores.

Primeros Auxilios

Art. 237.- Se dispondrá de los medios de primeros auxilios necesarios que permitan neutralizar los efectos de las salpicaduras en el cuerpo humano, los cuales estarán a disposición de los trabajadores.

De los Agroquímicos

Art. 238.- Todas las personas naturales o jurídicas dedicadas a las actividades de almacenamiento, transporte, manejo y utilización de productos químicos de uso agrícola deberán cumplir con las normas de salud y seguridad establecidas en el presente Capítulo.

Prohibición

Art. 239.- Los trabajos con agroquímicos no podrán realizarlos personas menores de 18 años, las mujeres embarazadas, en periodo de lactancia o en edad fértil, ni aquellos trabajadores que por razones de salud tengan una contraindicación para efectuar estas labores.

Art. 240.- Todo empleador garantizará una adecuada capacitación de los trabajadores en el uso y manejo seguro de estos productos.

Deberes del empleador

Art. 241.- Las indicaciones sobre deberes del empleador para con los trabajadores en materia de capacitación, higiene personal, ropa de trabajo, lavado de la ropa de trabajo, manejo y mezclado, transporte, bodegas, almacenamiento, procedimientos en caso de urgencia, primeros auxilios y otras disposiciones aplicables, se regirán por el presente Reglamento.

Indicación de toxicidad de agroquímicos

Art. 242.- Los envases de agroquímicos dispondrán de las etiquetas respectivas en las que se indique el grado de toxicidad del producto que contienen. Las etiquetas estarán claramente marcadas con el color característico de la categoría toxicológica de la sustancia, contendrán la información de la forma en que debe utilizarse el preparado, las precauciones básicas que deben observarse durante su aplicación y las medidas de primeros auxilios en caso de intoxicación.

Exigencia

Art. 243.- El empleador exigirá a sus proveedores que los productos estén correctamente etiquetados, con su respectiva viñeta y en el idioma castellano. Las etiquetas estarán diseñadas de acuerdo a las especificaciones señaladas en las normas expedidas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Equipo de protección personal

Art.244.- El equipo de protección personal constará de las siguientes prendas:

- a) Sombrero de ala ancha.
- b) Overol o camisa de manga larga.
- c) Botas de hule.
- d) Guantes impermeables.
- e) Lentes de seguridad o pantallas faciales.
- f) Máscara para polvos o vapores, según el caso.

Otras medidas

Art. 245.- Con el objeto de disminuir la incomodidad proporcionada por el equipo de protección personal, el empleador deberá:

- 1) En lo posible, utilizar agroquímicos de la menor toxicidad posible.
- 2) Aplicar el agroquímico en las horas más frescas del día, cuando sea más cómodo llevar el equipo protector.

Obligación de revisar previamente

Art. 246.- Antes de iniciarse la aplicación de los productos, deberán revisarse las bombas de aspersión para verificar su estado de funcionamiento, se llenará con agua limpia el sitio donde se deposita el agroquímico en la bomba para detectar si hay fugas u obstrucciones y si la presión es buena.

Asimismo, se verificarán las condiciones de las mangueras y las boquillas en busca de señales de fuga, obstrucciones o deterioro de las mismas.

Protección auditiva

Art. 247.- El personal que utiliza equipo de aspersión accionado por fuerza motriz, cuyos niveles de presión sonora sobrepasen los 85 decibeles en escala A, se les proporcionará la protección auditiva necesaria; este personal deberá ser sometido anualmente a estudios audiométricos para investigar el efecto de este factor de riesgo sobre la audición del trabajador.

Mantenimiento de equipo en buen estado

Art. 248.- Los equipos utilizados en la aplicación de los agroquímicos deberán mantenerse en buen estado de mantenimiento. Si el equipo sufre pérdidas del producto, se procederá a la reparación de los elementos dañados o deteriorados, se dará especial atención a las mangueras, tapones y otros sitios principales por donde frecuentemente se producen los derrames.

Revisión de equipo

Art. 249.- Antes de iniciar la aplicación de los agroquímicos, los supervisores y trabajadores deberán:

- a) Asegurarse que disponen de la ropa de trabajo y el equipo de protección personal apropiada, estando ambos limpios y en buenas condiciones de empleo. Las piezas deterioradas deberán ser sustituidas por otras nuevas o en buenas condiciones.
- b) Verificar que el equipo de aplicación que se utiliza es el adecuado para la operación, se descartará la presencia de obstrucciones, fugas o derrames que constituyan un riesgo de seguridad para el trabajador.
- c) Deberán asegurarse que se tiene disponible suficiente agroquímico para completar la operación.
- d) Los supervisores se asegurarán que todos los trabajadores que intervienen en la aplicación del agroquímico, tengan perfecto conocimiento del procedimiento a seguir.
- e) Deberá notificarse con antelación a los compañeros de la misma área o áreas aledañas de trabajo, lo mismo que a vecinos que pudieran existir cercanos a la zona de aplicación, acerca de la operación que se pretende efectuar.

Medidas durante la aplicación

Art. 250.- Durante la aplicación de los agroquímicos, deberán observarse las siguientes precauciones:

- a) El trabajador deberá portar la ropa de trabajo y el equipo de protección personal adecuado.
- b) Si la ropa se contamina deberá quitársela y ponerse una limpia para evitar la absorción del producto por la piel. No se permitirá que el trabajador labore con ropa húmeda contaminada.
- c) No se permitirá comer, fumar o beber mientras se efectúa la aplicación.
- d) Se deberá tener a mano agua limpia para lavarse.
- e) No se soplarán nunca con la boca las boquillas atascadas.
- f) No se realizarán aplicaciones en contra del viento.
- g) No se dejará que personas no autorizadas ingresen al área de aplicación.

Medidas luego de la aplicación

Art. 251.- Después de aplicar el agroquímico, los trabajadores deberán:

- a) Llevar todo el agroquímico concentrado, formulado o mezclado, no utilizado, al almacén o área destinada para este efecto.
- b) No tirar los envases vacíos del concentrado o los recipientes que hayan contenido agroquímicos sin haber sido descontaminados y perforados.
- c) Eliminar seguramente todo residuo de agroquímico no utilizado y que no pueda ser reutilizado.
- d) Limpiar el equipo de protección personal y lavarse las manos y cualesquiera otras partes del cuerpo que hayan resultado contaminadas.
- e) Limpiar el equipo utilizado en la aplicación y descontaminado, si es necesario, antes de utilizar otro tipo de agroquímico.

Información sobre las áreas con agroquímico

Art. 252.- El empleador informará a los trabajadores, las áreas de trabajo que han sido tratadas recientemente con agroquímicos y la fecha y hora en que ya no ofrece peligro ingresar en dichas zonas. La recolección de los productos se hará después de transcurrido el período recomendado por el fabricante en que no ocasione riesgos para los trabajadores.

Condiciones meteorológicas de los días en que se apliquen agroquímicos

Art. 253.- Las aplicaciones aéreas se efectuarán únicamente en los días no ventosos, durante la aplicación se tomarán las precauciones necesarias para evitar la contaminación de las zonas residenciales aledañas, las fuentes de abastecimiento de agua y las zonas de pastoreo de animales. La distancia entre estas zonas y las aplicaciones será como mínimo de trescientos (300) metros.

Aplicaciones aéreas de agroquímicos

Art. 254.- Las aplicaciones aéreas se realizarán preferentemente con banderillero electrónico; el trabajador que actúe de banderillero deberá situarse a una distancia aproximada de cincuenta (50) a cien (100) metros de la zona que se vaya a tratar.

Obligación de dar aviso

Art. 255.- Se informará previamente a la población aledaña a la zona en la que se realizarán las aspersiones, el día, la hora y la duración de las aplicaciones, para que se tomen todas las medidas necesarias para prevenir incidentes de contaminación por los productos empleados.

Colocación de avisos

Art. 256.- Se prohíbe el acceso de personas no autorizadas a las zonas donde se realizarán aplicaciones y deberán colocarse señales de aviso en los límites de estas zonas.

Vehículos en buen funcionamiento

Art. 257.- Con el objeto de evitar accidentes de trabajo, los vehículos utilizados para las aplicaciones aéreas (aviones, helicópteros; etc.) deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento, tanto el equipo propio del aparato, como el equipo utilizado en las aplicaciones.

Requisitos de los pilotos.

Art. 258.- Los pilotos que realizan aplicaciones aéreas de agroquímicos deberán estar capacitados y tener por lo menos los conocimientos necesarios sobre:

- a) Dosis de aplicación.
- b) Nombre químico del producto.
- c) Efectos en el humano y precauciones a adoptar durante la aplicación.
- d) Primeros auxilios en caso de intoxicación.

Medidas

Art. 259.- Los pilotos solamente aplicarán agroquímicos una vez que hayan tomado medidas para asegurarse de que:

- a) Las personas que no intervengan en la aplicación queden fuera del área que se va a tratar y estén lo suficientemente distantes para evitar todo contacto con cualquier arrastre provocado por el viento o las características propias de la aplicación.
- b) Los animales y/o fuentes de agua que puedan ser dañados o contaminados por el agroquímico, no estén dentro del área a tratar, ni tan cerca de ésta que exista la posibilidad razonable de daños por arrastre.
- c) El agroquímico quede limitado al área en la cual se realizarán las aplicaciones.

Casos de suspensión

Art. 260.- El piloto deberá suspender inmediatamente las aplicaciones si:

- a) Una persona que no participa en la operación ingresa accidentalmente al área y se vea expuesta a los efectos del agroquímico.
- b) Si es probable que se produzca riesgo para la salud de los trabajadores o vecinos de zonas aledañas a causa de los arrastres.
- c) Si los cultivos, animales o fuentes de agua han quedado expuestos directamente al agroquímico o a los efectos de los arrastres.

Otras precauciones

Art. 261.- El piloto deberá tomar las precauciones necesarias para no resultar contaminado; para ello tendrá que:

- a) Evitar todo contacto físico con los agroquímicos, con el equipo de aplicación o con las superficies contaminadas.
- b) Llevar un traje protector apropiado, que cambiará diariamente o más frecuentemente si se contamina.
- c) Ducharse y colocarse ropa limpia tan pronto como sea posible, después de acabado el vuelo o si se ha contaminado.
- d) No volar cuando el equipo de aplicación presente fugas o derrames.
- e) No volar a través de la nube producida por su propia aplicación.
- f) Asegurarse que todas las tuberías por las que circula el agroquímico a presión, se monten fuera de la cabina, con el fin de evitar la exposición al producto, en el caso de un escape accidental de éste.

De los banderilleros

Art. 262.- Los banderilleros durante las aplicaciones deberán:

- a) Llevar el equipo de protección personal y la ropa de trabajo adecuada según el agroquímico a aplicar.
- b) Ducharse y mudarse de ropa tan pronto como finalice la aplicación o más frecuentemente, si la ropa permanece húmeda o contaminada.
- c) Trabajar siempre a favor del viento.
- d) No permanecer nunca donde sea evidente la exposición o el arrastre de los agroquímicos.
- e) No tocar los cultivos recién aplicados, ni caminar entre ellos.

Prohibición de contaminación de fuentes de agua

Art. 263.- El empleador evitará la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua, tanto para consumo humano o animal; para esto, evitará las aplicaciones directas y el lavado del equipo de aplicación en áreas cercanas, así como también la contaminación remota producida por arrastres provocados por las lluvias en las zonas recientemente tratadas con agroquímicos.

Descontaminación de envases antes de eliminación

Art. 264.- Todos los envases usados conteniendo agroquímicos deben descontaminarse antes de eliminarlos; para ello, se seguirán los tres pasos de descontaminación siguientes:

- a) Vaciado completo del contenido del envase en el tanque mezclador y drenaje durante 30 segundos.
- b) Enjuague del envase por lo menos tres veces, con un volumen de agua que, como mínimo, sea igual al diez por ciento (10%) del volumen total del envase.
- c) Adición del líquido de cada uno de los enjuagues al tanque mezclador.

Incineración de envases

Art. 265.- Después del proceso de descontaminación y salvo en el caso de algunos productos en que las etiquetas de éstos adviertan lo contrario, los envases combustibles se deberán quemar en hornos de incineración de altas temperaturas.

Perforaciones en los envases a incinerar

Art. 266.- Cuando se realice la incineración de los envases, los trabajadores dedicados a esta actividad deberán cerciorarse que las tapas y los tapones hayan sido quitados y que los envases han sido perforados para evitar explosiones o accidentes de trabajo.

Aplastamiento de envases

Art. 267.- Los envases incombustibles, después de haber sido descontaminados de la manera anteriormente descrita, se perforarán por los lados y la parte superior e inferior se aplastarán y posteriormente se eliminarán, transportándolos al sitio previamente seleccionado como vertedero higiénico de enterramiento.

Obligación de aviso

Art. 268.- Se deberá informar al encargado del vertedero higiénico que los envases contienen residuos de materiales tóxicos; además, se le instruirá en el manejo de los residuos de estos productos y de los envases y se le advertirá sobre los posibles efectos de estas sustancias en la salud humana.

Otras precauciones

Art. 269.- Se prohíbe el tránsito de animales, trabajadores o personas no autorizadas por la zona marcada como vertedero higiénico; el empleador tomará todas las precauciones y medidas necesarias, especialmente, en lo referente a señalización del área y vigilancia del cumplimiento de las órdenes emanadas en este sentido.

Prohibición de reutilización

Art. 270.- No se permitirá de ninguna manera la reutilización de los envases vacíos descontaminados para guardar alimento o agua para el consumo doméstico o de los trabajadores.

SECCIÓN V

RIESGOS BIOLÓGICOS.

Medidas de protección contra riesgos biológicos

Art. 271.- Los lugares de trabajo en que permanente y directamente manipulen agentes biológicos o donde por las materias primas que se usan o por las condiciones de trabajo, puedan estar expuestos los trabajadores a riesgos biológicos, deberán tener un protocolo de evaluación del personal expuesto y un plan de evaluación y control de los factores de riesgo, que incluya:

- a) Naturaleza de agentes biológicos a los que estén o puedan estar expuestos los trabajadores.
- b) Enfermedades susceptibles de ser contraídas por los trabajadores y los efectos alérgicos y tóxicos que por exposición a agentes biológicos puedan derivarse de su actividad.
- c) Categorías de trabajadores que por su estado de salud no puedan exponerse o desempeñarse en puestos de trabajo con riesgo de exposición a agentes biológicos.
- d) Medidas de control y corrección a implantar.
- e) Medidas preventivas y particularmente vacunaciones a través de las instancias de salud que correspondan.

Otras medidas

Art. 272.- Cuando se constate que en determinados puestos de trabajo, los trabajadores pueden adquirir una enfermedad o ver afectada su salud, el empleador deberá proceder a:

- a) Eliminar por procedimientos técnicos la posibilidad de exposición al agente biológico.
- b) Cuando esto no resulte posible por la naturaleza del trabajo, el empleador deberá establecer procedimientos de trabajo seguros; dichos procedimientos estarán escritos, detallando las formas de realizar operaciones y las medidas de prevención que deben emplear los operarios en la realización de los mismos.
- c) Establecer las medidas para evitar la diseminación de agentes biológicos en los lugares de trabajo, para lo cual, instaurará medios de trabajo que eviten la formación de aerosoles y posibilidades de contaminación de superficies por manos y objetos.
- d) Establecer prohibiciones de acceso al personal no autorizado para la realización de operaciones con riesgo biológico.
- e) Implementar medidas de protección colectivas, entre las que incluyan: Cabinas de seguridad biológica; procedimientos de desinfección especificados; control eficiente de vectores; señalización de peligro biológico; adopción de medidas seguras de recepción, manipulación y transporte de agentes biológicos; y material de seguridad biológico, tales como centrifugas de seguridad.
- f) Implementar medidas de protección personal en las que se incluyen: Ropa de trabajo, prendas de protección tipo barrera, protección respiratoria y de los ojos.

Medidas higiénicas

Art. 273.- Se vigilará por el cumplimiento de las siguientes medidas higiénicas:

- a) Prohibición de comer, beber o fumar en los lugares de trabajo.
- b) Prohibición de determinadas operaciones peligrosas, tales como el pipeteo con la boca y el reencapsulamiento de agujas antes de su deshecho.
- c) Especificación de procedimiento de obtención, manipulación y procesamiento de muestras de origen humano y animal.
- d) Los trabajadores dispondrán de vestuario con todas las facilidades necesarias para su higiene personal, incluyendo productos antisépticos.
- e) Los trabajadores dispondrán, dentro de la jornada laboral, de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo.
- f) Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.
- g) El empleador se responsabilizará del lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo y los equipos de protección, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven los mismos a su domicilio para tal fin.

Vigilancia de la salud

Art. 274.- El empleador garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a agentes biológicos, vigilancia que se realizará antes de la exposición y a intervalos regulares, de acuerdo a la práctica médica y a la existencia de pruebas de detección precoz.

Los resultados de las pruebas se pondrán a disposición de los trabajadores.

Cuando exista riesgo de exposición a agentes biológicos para los que haya vacuna o tratamientos preventivos eficaces, éstos deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación.

El ofrecimiento al trabajador de la medida correspondiente y su aceptación de la misma deberá constar por escrito.

Se conservará un historial médico de cada trabajador expuesto.

Documentación

Art. 275.- El empleador estará obligado a disponer de:

- a) Estudio de evaluación del riesgo biológico.
- b) Listado de trabajadores expuestos.
- c) Historial médico con los resultados de las pruebas practicadas y reconocimientos practicados de cada trabajador expuesto.
- d) El empleador deberá conservar esta documentación a disposición de la autoridad competente.

SECCIÓN VI

RIESGOS PSICOSOCIALES

Aspectos Generales de Medidas a Adoptar

Art. 276.- El empleador deberá tomar las medidas para prevenir; identificar, eliminar o reducir los riesgos psicosociales; teniendo los trabajadores que respetar y cumplir con dichas medidas.

Inclusión de los riesgos psicosociales

Art. 277.- La identificación, evaluación y control de los riesgos a que hace referencia el Art. 8 de la Ley y los arts. 50 a 56 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, deberá abarcar los riesgos psicosociales.

Uso de técnicas estandarizadas

Art. 278.- La evaluación de exposición a riesgos psicosociales, deberá efectuarse con métodos y técnicas estandarizadas y validadas.

Medidas

Art. 279.- En materia de riesgos psicosociales, las medidas que el empleador deberá adoptar para prevenir y controlar los problemas detectados, incluirán al menos los siguientes tipos de acciones:

- a) Medidas de gestión y comunicación para con los trabajadores, que persigan la adecuación entre el nivel de responsabilidad y de control sobre su trabajo, así como mejora de la organización, los procesos y las condiciones del entorno laboral.
- b) Impartir formación a los jefes de distintas áreas de trabajo, como a los trabajadores con el fin de comprender las causas de este tipo de riesgos y la manera de detectarlos y abordarlos.

Programas preventivos y de sensibilización

Art. 280.- Los programas preventivos y de sensibilización sobre riesgos psicosociales, a los que se refiere el Art. 8, numeral 10 de la Ley, deberán incluir los lineamientos establecidos en el artículo 66 del Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

CAPITULO V

TRABAJO EN CONDICIONES ESPECIALES

SECCIÓN I

TRABAJO EN ALTURAS

Requerimientos de los trabajos en altura

Art. 281.- Todo trabajo que se realice a una altura igual o mayor a 2 metros será considerado como trabajo en altura, sea trabajo temporal o permanente; dicha distancia será medida perpendicularmente al piso inmediato inferior.

Uso de procedimientos

Art. 282.- El empleador deberá hacer cumplir los procedimientos de seguridad para todo trabajo en altura con el fin de proteger a las trabajadoras y trabajadores que realizan tareas temporales o permanentes en lugares de trabajo a una altura igual o mayor a los 2 metros y que no poseen barandales.

Trabajadores entrenados

Art. 283.- El empleador deberá asegurarse que las trabajadoras o trabajadores que hagan trabajos en altura posean el entrenamiento adecuado para el uso de los sistemas de protección contra caídas.

Sistemas aplicables

Art. 284.- Para los trabajos en altura, se deberán tomar en cuenta los siguientes sistemas de protección aplicables para cada caso, de acuerdo a sus características:

1. En los trabajos que hayan de realizarse en alturas superiores a 2 metros se adoptará un sistema de protección colectiva contra caídas de personas y objetos como barandales y zócalos; cuando no fuera posible o suficiente, se adoptarán las medidas de protección personal suficientes.
2. El personal que realice trabajos en altura superior a 6 metros pasará reconocimientos médicos, previos a su ingreso a la empresa y posteriormente, cada año se hará una evaluación ocupacional, con el fin de detectar si presentan las condiciones físicas idóneas para este tipo de trabajos.
3. En estructuras abiertas o similares además del respectivo barandal, deben protegerse con zócalos o rodapiés todas las aberturas en pisos o forjados que puedan entrañar un riesgo de caída de objetos para los trabajadores en la zona inferior.
4. Deben instalarse barandales y rodapiés de seguridad con el objeto de proteger a los trabajadores contra caídas desde el perímetro del piso y forjados situados a más de 2 metros y cuando no fuere posible hacerlo, se deberán instalar y mantener redes de seguridad o bien facilitarse y utilizarse cinturones o arneses de seguridad apropiados.
5. Los barandales y rodapiés deberán reunir las condiciones previstas en el artículo 11 del presente Reglamento.

Requisitos de redes para uso

Art. 285.- Las redes de seguridad para protección de trabajos en altura, deberán cumplir lo siguiente:

1. Tendrán una resistencia capaz de soportar en caída libre una masa de 220 libras, desde 6 metros de altura.
2. Sus materiales de construcción deben tener la resistencia adecuada y la flexibilidad suficiente para formar bolsas de recogida, así como resistir la acción de los agentes atmosféricos.
3. Entre los soportes rígidos de sustentación de la red y la red misma, deberá haber una distancia en sentido vertical suficiente para que no impacte la persona que cae con dichos soportes.
4. La red de seguridad no podrá colocarse en ningún caso a menos, de 2 metros sobre el suelo y deberá presentar una ligera inclinación hacia el interior, a fin de impedir rebotes hacia el exterior.
5. Si no existe especificación del fabricante, la red deberá ubicarse a una distancia horizontal desde el borde del forjado, para poder retener el cuerpo que cae como mínimo de acuerdo a la tabla siguiente:

Altura de caída de un cuerpo hasta la red (metros)	Distancia de ubicación de la red (metros)
1	2.00
2	2.30
3	2.50

4	2.70
5	2.90
6	3.00

Trabajos en cubiertas y tejados

Art. 286.- Para trabajos en cubiertas y tejados se deberá cumplir al menos con lo siguiente:

1. Antes de ejecutar cualquier trabajo sobre cubiertas y tejados, será obligatorio verificar que éstos tienen la resistencia suficiente para soportar el peso de los obreros y materiales que sobre ellos se han de colocar. Asimismo, deberá verificarse la resistencia de los puntos que se utilicen para sujeción de los dispositivos de seguridad o medio de trabajo.
2. El riesgo de caída de altura de personas por los contornos perimetrales debe prevenirse por uno de los medios siguientes:
 - a) Plataformas de trabajo perimetrales con barandillas.
 - b) Redes de protección.
 - c) Barandillas perimetrales reglamentarias.

En trabajos que, por su poca duración, esporádicos u otras causas, justifiquen la no utilización de las anteriores protecciones colectivas, podrán utilizarse medios de protección personal como forma de prevención y deberán instalarse los adecuados puntos de amarre para la utilización de dichos medios de protección personal.

3. Cuando deban realizarse trabajos sobre cubiertas o tejados cuya resistencia sea deficiente, dudosa o de naturaleza frágil, se utilizarán los dispositivos necesarios para que el trabajo se realice sin que los trabajadores se pongan en contacto con el tejado en ningún momento; para esto se utilizarán plataformas, pasarelas o tablero, en su empleo se cumplirán las siguientes condiciones:
 - a) Se colocarán de forma que se apoyen sobre dos o más elementos resistentes y sin posibilidad de basculamiento o deslizamiento.
 - b) Podrán ser desplazados sin necesidad que el trabajador se apoye sobre la cubierta.
 - c) En caso de imposibilidad de utilizar los medios anteriores, deberá instalarse un sistema de recogida bajo la cubierta o bien emplearse arnés de seguridad sujeto en todo momento, al menos, a un punto fijo o un sistema de sujeción deslizante, siendo la distancia máxima de caída libre menor de un (1) metro.

Trabajos en estructuras

Art.287.- En los trabajos de montaje y elevación de estructuras metálicas se deberá cumplir lo siguiente:

1. Queda prohibido realizar este tipo de trabajos sin el empleo de medios de protección colectiva o en su defecto, de elementos de protección personal adecuados o realizar cualquier tipo de trabajos o desplazamiento con riesgo de caída superior a 2 metros y especialmente, caminar sobre perfiles de la estructura. Estos trabajos se realizarán por personal especializado.
2. Para disminuir el riesgo de estos trabajos, el ensamblaje de las piezas se hará en el suelo, siempre que sea posible.
3. Se ejecutarán las uniones definitivas de las piezas que se monten o se dejarán perfectamente fijadas con medios de sujeción o unión provisionales, antes de soltarlos de los cables de sujeción.

4. Las protecciones colectivas provisionales o definitivas que deban colocarse se instalarán en el suelo, siempre que sea posible, antes de su elevación.

Art. 288.- Los trabajos de construcción de encofrados, colocación de hierro, vertidos de hormigón y desencofrados, se ejecutarán utilizando, siempre que sea posible, castilletes, andamios, plataformas o pasarelas que cumplan las normas reglamentarias de seguridad. En aquellos casos en que esto no sea posible, es obligatorio el uso de arnés de seguridad, sujetos a puntos fijos ya previstos o a sistemas que permitan su deslizamiento seguro; además, se deberá cumplir lo siguiente:

1. Los encofrados se asegurarán con puntales cuyo número y disposición será el necesario para las cargas a soportar.
2. Las operaciones de desencofrado deberán realizarse con el mayor cuidado, evitando choques, vibraciones y la caída del material de encofrado sobre los trabajadores.
3. Los clavos de los tableros y tablas usados en el encofrado se retirarán al efectuar el correspondiente trabajo de desencofrado.

Trabajos en construcción de forjados

Art. 289.- En los trabajos de construcción de forjados con riesgo de caída de altura, se tomarán una o más de las siguientes medidas de prevención:

1. Instalación de red de seguridad bajo el forjado en construcción.
2. Utilización de andamios, de acuerdo al presente Reglamento.
3. Utilización de pasarelas reglamentarias.
4. Uso de arnés de seguridad.

Todos los huecos de forjados se taparán mediante plataformas, mallas metálicas, redes o elementos similares.

Trabajos en mantenimiento de ventanas

Art. 290.- En los trabajos de mantenimiento de ventanas desde el exterior, cuando la operación ofrezca peligro, se trabajará con las protecciones siguientes, según las características aplicables:

1. Andamio móvil o elemento similar, dotado de los dispositivos de seguridad prescritos para ellos.
2. Arnés de suspensión que se fijará a anclajes fijados sólidamente al edificio.
3. Sistema de sujeción y protección anti caída que se amarrará a anclajes fijados sólidamente al edificio.

Andamios móviles

Art. 291.- Para los andamios colgados móviles, se deberá cumplir con lo siguiente:

1. Sus plataformas deben ir con sus correspondientes barandillas y rodapié, de acuerdo al presente Reglamento.
2. El suelo de la plataforma tendrá una anchura mínima de 60 centímetros. Si es de madera, no tendrá defectos visibles o nudos que puedan disminuir su resistencia, formada por tablones de 5 cm. de espesor mínimo, perfectamente unidos y sujetos a las liras.
3. Deberá mantenerse en buenas condiciones de limpieza y mantenimiento.

4. En el lado recayente al muro, la altura de la barandilla podrá ser de 70 centímetros.
5. La distancia máxima entre la plataforma y el parámetro no deberá exceder de 45 centímetros.
6. Si se unen más de un andamio entre sí, la longitud máxima horizontal de una tramada no deberá exceder de 8 metros. La unión de los diferentes andamios se hará por medio de dispositivos de seguridad o trinquetes dispuestos en los puntos de articulación.
7. Se deberá usar obligatoriamente cinturón de seguridad, sujetándose a puntos fijos de la estructura, no al andamio.

Inspección y mantenimiento del sistema de protección personal contra caídas

Art. 292.- El empleador deberá asegurarse que el equipo utilizado como parte del sistema de protección contra caídas cumpla con el siguiente requerimiento de inspección y mantenimiento:

1. Inspeccionado por el trabajador así como lo establece el fabricante, siempre antes de su utilización.
2. Mantenerse libre de sustancias y condiciones que puedan contribuir al deterioro del equipo.
3. Retirado de uso y destruido o devuelto al proveedor, si está defectuoso.

Trabajos sobre el Agua

Art. 293.- El empleador deberá asegurarse que para los trabajos sobre aguas, el trabajador o trabajadora use combinadamente el sistema de protección anti caídas con el chaleco salvavidas o un dispositivo personal de flotación que le proteja del peligro de ahogarse.

SECCIÓN II

TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

Características de los espacios confinados

Art. 294.- Se entenderá por espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que puedan acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o tener una atmósfera, deficiente de oxígeno y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador. Algunos espacios confinados son:

- a) Depósitos.
- b) Pozos.
- c) Silos.
- d) Furgones.
- e) Alcantarillas.
- f) Túneles.
- g) Fosos.
- h) Otros similares.

Art. 295.- Sólo podrán acceder a espacios confinados aquellos trabajadores que tengan la correspondiente autorización de trabajos en espacios confinados y que cumplan los requisitos necesarios para ello.

Deber de asegurarse

Art. 296.- El empleador deberá asegurarse de la ejecución segura de las labores en espacios confinados; además, adoptará las medidas necesarias con el fin que los equipos de trabajo sean adecuados.

Medidas

Art. 297.- Las medidas de seguridad de esta actividad deberán contener como mínimo:

1. Permiso de trabajo en espacio confinado, autorizado por el delegado de prevención.
2. Procedimiento de trabajo.
3. Procedimiento de rescate.
4. Equipo de protección personal adecuado.
5. Personal debidamente entrenado.

Deberá utilizarse equipo de medición directa en aquellos espacios confinados donde las condiciones de riesgo lo requieran.

Supervisión

Art. 298.- Todo trabajo en espacio confinado deberá ser supervisado permanentemente por al menos un miembro del equipo de rescate.

Otras precauciones

Art. 299.- Cuando se realicen labores de limpieza o reparación en espacios confinados que han contenido productos químicos, combustibles o inflamables, se seguirán las siguientes precauciones:

1. Antes del inicio de los trabajos, se garantizarán por escrito las condiciones seguridad en que se efectuarán los trabajos, por medio del respectivo permiso de trabajo en espacio confinado.
2. Se realizarán bajo la supervisión de un técnico o supervisor competente en la materia o delegado de prevención.
3. Previamente al inicio de trabajos en el interior de tanques, deberán ser eliminados los residuos combustibles y comprobados los niveles de explosividad, cantidad de oxígeno en la atmósfera y la ausencia de sustancias tóxicas. Estas mediciones serán hechas por el técnico o supervisor competente o delegado de prevención, quien certificará que el espacio confinado cumple con los requisitos de seguridad para la trabajadora o trabajador.
4. El nivel de explosividad antes y durante los trabajos, no superará el 10% del límite inferior de explosividad. El porcentaje de oxígeno en la atmósfera del espacio confinado se deberá mantener entre el 20% y 22% o el que corresponda a la altura local; y las sustancias tóxicas en el aire deberán estar por debajo de sus niveles permisibles.
5. Las mediciones que exige el numeral anterior, deberán realizarse con el instrumento de medición adecuado y debidamente calibrado, usándose de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
6. Al comienzo de los trabajos deberá de efectuarse el aislamiento del espacio confinado. Esta operación comprenderá la desconexión de tuberías de combustible e instalaciones auxiliares. En el supuesto que el aislamiento se efectuara mediante válvulas, se adoptarán las medidas necesarias para que una vez cerradas, no puedan abrirse posteriormente. De esta actividad se encargará a un operario suficientemente adiestrado en esta operación.

7. Todas las personas que realicen el trabajo conocerán las precauciones que deben de adoptar al limpiar o reparar un tanque de combustible, debiéndose avisar de los riesgos existentes a los operarios de los lugares de trabajo cercanos.
8. Las cubiertas de los tanques se abrirán con las precauciones necesarias para evitar la producción de chispas, utilizando herramientas antideflagrantes.
9. Durante todo el tiempo que algún operario esté laborando en el interior de un espacio confinado, permanecerá un ayudante en el exterior, atento y dispuesto a auxiliarle en caso de emergencia.
10. Los operarios usarán calzado cerrado, sin partes metálicas y con puntera reforzada, para evitar los deslizamientos, golpes y producción de chispas; asimismo, las prendas de vestir no contarán con partes metálicas.
11. El acoplamiento y desacoplamiento de mangueras, así como todas las operaciones de almacenamiento y trasiego serán realizadas de forma que no se produzcan derrames de combustibles.
12. Durante la realización de los trabajos en el espacio confinado, se asegurará la evacuación de los gases y humos producidos en los trabajos mediante un sistema de extracción local; si esto no fuera efectivo, los operarios deberán utilizar equipo de protección respiratoria adecuado.
13. Cuando se realicen trabajos de soldadura u oxicorte se procederá, previa comprobación de ausencia de vapores o líquidos inflamables a realizar estos trabajos; los cilindros de oxígeno y acetileno o el equipo de soldadura eléctrica deberán permanecer en el exterior del espacio confinado.

Obligación de definir procedimiento

Art. 300.- El empleador deberá identificar todos los espacios confinados existentes en el lugar de trabajo y además, definir el respectivo procedimiento de trabajo a seguir.

SECCIÓN III

TRABAJO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

Medidas

Art. 301.- En un lugar de trabajo donde se almacene, maneje, procese o se usen sustancias inflamables, el empleador deberá asegurar lo siguiente:

1. Identificar la zona en particular y comunicar a las trabajadoras y trabajadores acerca de ello.
2. Prohibir que cualquier persona use cualquier tipo de llama, incluyendo cigarrillo.
3. Tomar medidas necesarias tendientes a evitar la generación de electricidad estática.
4. No usar equipos de calefacción u otras fuentes de calor.
5. Si la iluminación del local fuera artificial, la instalación será antiexplosiva.
6. Evitar el ingreso de motores de combustión interna.
7. Mantener la temperatura adecuada para evitar la ignición de la sustancia explosiva.

Distancia mínima

Art. 302.- Las instalaciones que se dediquen a almacenamiento, manejo, procesamiento o se usen sustancias inflamables, deberán estar separadas de las instalaciones donde se generen chispas o se enciendan llamas de cualquier tipo, al menos por 15 metros de distancia.

Uso de sistema antideflagrante

Art. 303.- En las atmósferas explosivas que se requiera ventilación forzada para evacuar el agente explosivo, deberá emplearse un sistema antideflagrante para evitar cualquier ignición.

Trabajadores calificados

Art. 304.- Cuando deban realizarse trabajos en una atmósfera explosiva, los realizarán trabajadores calificados y deberán seguir el respectivo procedimiento de seguridad establecido.

Medidas contra estática y chispas

Art. 305.- Para evitar peligros por electricidad estática y especialmente que se produzcan chispas en atmósferas explosivas, se adoptarán las siguientes medidas:

1. Se prohíbe realizar trabajos cuando la humedad relativa del aire sea mayor del 50% - 60%.
2. Las cargas de electricidad estática que puedan acumularse en los cuerpos metálicos serán neutralizadas por medio de conductores a tierra. Especialmente se efectuará esta conexión a tierra en los ejes y chumaceras de las transmisiones a correas y poleas.
3. En los objetos metálicos que se pintan o barnicen con pistola de pulverización, estas pistolas se conectan a tierra.
4. Se debe evitar o eliminar en su caso, el proceso de fricción en lo que sea posible, evitando lo que produzca pulverización, aspersión o caída libre.

Art. 306.- Pueden sustituirse las conexiones a tierra a que se refiere el artículo anterior, en tanto se aumente en valor suficiente la conductibilidad a tierra de los cuerpos metálicos.

SECCIÓN IV

TRABAJO EN CALIENTE Y RIESGO ELÉCTRICO

Trabajo en caliente

Art. 307.- El empleador deberá identificar todos los espacios donde es necesario el permiso de trabajo en caliente, en el lugar de trabajo, asegurando que dichos trabajos no se realicen en zonas donde pudieran generar riesgo alguno, sin tomar las medidas de seguridad necesarias. Se entenderá por trabajo en caliente cualquiera en el que se usen llamas abiertas o fuentes de calor que pueden encender materiales en el área de trabajo.

Condiciones previas

Art. 308.- Cuando las condiciones del lugar de labores lo permitan, los trabajos en caliente no deberán realizarse en un área operativa, sino que deberá trasladarse a una zona específica con condiciones de seguridad previamente controladas. Si lo anterior no fuere posible, el trabajo se realizará tomando en cuenta la seguridad de todas las personas relacionadas con la zona de trabajo.

Precauciones según el tipo de trabajo

Art. 309.- Para los trabajos en caliente en los que la característica del lugar cumple con lo descrito en otra sección del presente Capítulo, deberán tomarse previamente todas las precauciones aplicables descritas en su respectiva sección, sin perjuicio de las descritas en la presente.

Trabajos con soldaduras eléctricas

Art. 310.- En la instalación y utilización de soldadura eléctrica deben tomarse en cuenta las siguientes medidas:

1. Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos del circuito de soldeo a estas masas, cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes parásitas de intensidad peligrosa, en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
2. La superficie exterior de los porta electrodos a mano y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.
3. Se procurará que los bornes de conexión de los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estén cuidadosamente aislados.
4. Cuando los trabajos de soldadura se realicen en locales muy conductores, no se emplearán tensiones superiores a 110 o 220 voltios. En otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar, no superará 90 voltios en corriente alterna y 120 voltios en corriente continua. El amperaje a aplicarse está en dependencia del material base a soldar.
5. En locales muy conductores, el equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en el que opera el trabajador.
6. Al soldador y a su ayudante se les proporcionará todo el equipo de protección necesario para esta actividad.
7. No se debe realizar trabajo de soldadura, ni se pueden autorizar equipos de soldadores en locales húmedos.
8. Bajo ningún motivo se debe soldar al aire libre, cuando exista la posibilidad de tormentas o se encuentre lloviendo; se suspenderá toda actividad de soldaduras eléctricas en tales circunstancias.

Trabajos en transformadores

Art. 311.- En trabajos y maniobras en transformadores se deberán tomar las siguientes medidas de protección:

1. El circuito secundario de un transformador deberá estar siempre cerrado a través de los aparatos de alimentación o en cortocircuito, teniendo cuidado que nunca quede abierto o pueda ser accionado accidentalmente por otro operario o trabajador.
2. Cuando se manipulen aceites, se tendrán a mano los elementos adecuados para la extinción de incendios o derramamiento de líquido.

Trabajos en alta tensión

Art. 312.- Cuando se realicen trabajos con alta tensión se deberán tomar las siguientes precauciones:

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y accionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre imprevisto.
2. Desinstalar o bloquear, si es posible, los aparatos de corte, siendo el bloqueo físico, eléctrico o mecánico.
3. Comprobar la ausencia de tensión en toda instalación, mediante aparatos y equipos adecuados.
4. Colocar las señales de seguridad precisas, delimitando las zonas de trabajo.

Trabajos en Instalaciones subterráneas

Art. 313.- Antes de efectuar el corte en un cable eléctrico subterráneo, se comprobará la ausencia de tensión o voltaje en el mismo y a continuación, se pondrá en cortocircuito y conectado a tierra los terminales más próximos.

Uso de equipo y herramientas aisladas

Art. 314.- Para cortar o interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra en servicio, se colocará previamente un puente conductor a tierra en el lugar de corte y la persona que realice este trabajo estará completamente aislada usando el equipo y la herramienta adecuada.

Uso de cinturón y de equipo de espiración

Art. 315.- En el interior de recintos aislados o en instalaciones subterráneas que no puedan ser ventiladas desde el interior, el operario que deba entrar en ellas llevará un equipo de protección de respiración autónomo y un cinturón de seguridad que sujetará por el otro extremo un compañero de trabajo desde el exterior para poderlo auxiliar en caso de accidente.

SECCIÓN V

LABORES DE EXCAVACIÓN

Definición

Art. 316.- Se entenderá por excavación, cualquier trabajo que consista en hacer cavidades en el piso, tales como hoyos, zanjas, pozos, túneles y otras similares.

Medidas

Art. 317.- Se entenderá por zanja, cualquier canal, cuneta o trinchera de más de 1.20 m. de profundidad y que no exceda de 2.40 m. de anchura.

Rampa

Art. 318.- Se entenderá por rampa al plano inclinado que facilita la comunicación entre dos niveles.

Uso de puntos de apoyo

Art. 319.- Se entenderá por tablestacado la sucesión continua de tablonces verticales mantenidos contra los costados de la excavación por maderos horizontales llamados largueros o encintados, que a su vez son

sostenidos por crucetas que atraviesan la excavación hasta el costado opuesto; o por puntales inclinados llamados tornapuntas, apoyados en el fondo de la excavación sobre estacas o zapatas o plataformas inclinadas que se introducen en el terreno firme, para proporcionar puntos de apoyo.

Acodalamiento

Art. 320.- Se entenderá por acodalamiento o apuntalamiento al método de reforzar los costados de excavación, sin necesidad de un tablestacado continuo que consiste en colocar tablonés en los dos costados, sostenidos por codales o puntales de madera o metal que se aseguran por medio de cuñas.

Excavaciones en general

Art. 321.- Antes de comenzar toda obra de excavación, se deberá proceder al desmonte del terrero y a eliminar los árboles, bloques de piedra y otros obstáculos. Asimismo, deberán localizarse las instalaciones del subsuelo, como alcantarillas, tuberías de agua y conductos eléctricos que pudieran constituir un peligro durante el trabajo; y si no pudieren ser localizadas, sólo podrá comenzarse la excavación con el permiso de la autoridad competente.

Medidas

Art. 322.- Los conductos de agua, electricidad y otras instalaciones del subsuelo que ofrezcan peligro, deberán cortarse, desplazarse o desconectarse, previo permiso de autoridad competente; y si esto no fuere posible, se deberán vallar, suspender o proteger de tal manera que ofrezcan seguridad.

Deber de remover

Art. 323.- En todo trabajo de excavación, deberán removerse los materiales, objetos y equipos que ofrezcan peligro.

Verificación de condiciones

Art. 324.- No podrá desarrollarse ninguna clase de labores debajo de tocones de árboles en suspensión o minados, ni debajo de muros u otras estructuras que estén en las mismas condiciones, sin que previamente se hayan tomado las convenientes medidas de seguridad.

Eliminación de piedras

Art. 325.- Cuando en la excavación se encuentren grandes masas de piedras o bloques de roca, deberán eliminarse lo antes posible, operando desde arriba; y los demás trabajadores deberán alejarse de la zona peligrosa, hasta que se establezcan las condiciones de seguridad.

Medidas en caso de uso de niveles

Art. 326.- Cuando los trabajadores estén ocupados en diferentes niveles, se deberán adoptar medidas adecuadas para impedir que los que trabajan en los niveles inferiores sean golpeados por la caída de herramientas u otros objetos. Asimismo, los trabajadores deberán estar lo suficientemente separados, con una visibilidad completa de su zona de trabajo y conocedores de la ubicación de sus compañeros.

Deber de usar sujetador

Art. 327.- Ninguna persona deberá trabajar sobre terreno cuya pendiente sea mayor de 30 grados, si no está debidamente sujeta.

Deber de remover

Art. 328.- Cuando sea necesario mantener equipo de trabajo en la parte superior de la excavación, deberá colocarse un tablestacado de protección en el costado de la excavación. Caso contrario, deberá removerse el equipo, herramientas o materiales que constituyan peligro.

Deber de examinar

Art. 329.- Deberán examinarse detenidamente las zonas laterales de las excavaciones:

- a) Después de una interrupción del trabajo de más de un día;
- b) Después de una operación de voladura;
- c) Después de un desprendimiento de tierra imprevisto;
- d) Después de ocurrir daños importantes al tablestacado;
- e) Cuando se eliminen grandes masas de piedras o bloques de roca;
- f) Después de haberse saturado de agua las excavaciones a causa de lluvias u otra situación; y,
- g) Después de haber ocurrido temblores o movimientos telúricos.

Ángulos de los taludes

Art. 330.- Cuando el terreno no sea firme o la excavación sea mayor de 1.50 metros de profundidad, se harán taludes en los costados que deberán tener el ángulo natural de reposo según la clase de terreno, conforme a la tabla siguiente

Naturaleza de la tierra	Talud de reposo	Angulo de reposo
Arena limpia	1.5 a 1	33° 41´
Arena y arcilla	1.33 a 1	36° 53´
Arcilla seca	1.33 a 1	36° 53´
Arcilla húmeda, plástica	2 a 1	26° 34´
Grava limpia	1.33 a 1	36° 53´
Grava y arcilla	1.33 a 1	36° 53´
Grava, arena y arcilla	1.33 a 1	36° 53´
Tierra	1.33 a 1	36° 53´
Roca descompuesta blanda	1.33 a 1	36° 53´
Roca descompuesta dura	1 a 1	45° 00´

El talud se da por la relación de la proyección vertical a la horizontal.

Deber de usar acodalamientos

Art. 331.- Deberá colocarse tablestacado o acodalamiento en excavaciones que tengan más de dos metros de profundidad y en las excavaciones que indica el artículo anterior, cuando no puedan hacerse taludes y ofrezcan peligro.

Deber

Art. 332.- Deberán apuntalarse sólidamente las excavaciones realizadas en rellenos.

Usos de muros

Art. 333.- En las excavaciones protegidas por muros de ladrillo o de concreto, sólo podrán quitarse los tablestacados construidos previamente, hasta que el muro ofrezca amplio margen de resistencia.

Distancia de los acopios

Art. 334.- El acopio de materiales, en el borde de la excavación, se debe hacer a una distancia igual o superior, a la mitad de la profundidad con un mínimo de 0.6 m., a no ser que previamente se haya acodalado ese tramo para resistir la carga.

Distancia de la maquinaria

Art. 335.- La maquinaria pesada o que genere vibraciones se ubicará a una distancia de 1.5 veces la profundidad de la excavación.

Uso de arnés

Art. 336.- Los trazadores que entreguen niveles o den medidas al borde de las excavaciones que tengan más de 2.5 m. de profundidad, deberán usar arnés de seguridad al pararse al borde de la excavación.

Excavaciones en bases de muros

Art. 337.- No se debe excavar a menor nivel que el de la base de los muros de retención, salvo que éstos descansen en roca o que se tomen todas las medidas de seguridad convenientes.

Adecuación al uso de suelos

Art. 338.- Todo tablestacado, apuntalamiento o acodalamiento, debe ser adecuado a la magnitud del trabajo y a la clase de suelo en que se hace la excavación.

Deber de reforzar

Art. 339.- Cuando la parte superior de una excavación esté agrietada y haya trabajadores ocupados cerca de esa superficie, deberá reforzarse el tablestacado con el apuntalamiento o acodalamiento necesario.

Espesores

Art. 340.- Cuando el tablestacado sea de madera, deberá tener un espesor mínimo de 0.03 m.; y cuando sea de lámina de hierro; deberá ser de 0.0016 m. (1/16").

En ambos casos, se debe apuntalar en forma segura para soportar el empuje a que va a ser sometido. Las maderas utilizadas para apuntalamiento o acodamiento deben ser sólidas, de veta recta y sin rajaduras, ni nudos largos o sueltos.

Cálculo de presión

Art. 341.- Para que el tablestacado soporte la carga impuesta por la presión de la tierra, deberá calcularse la distancia máxima permisible entre los largueros que lo soportan. En todo caso, la dimensión mayor de la sección de los largueros deberá colocarse paralela a la acción de la carga.

Distancias

Art. 342.- Los puntales para sostener tablestacado deben apoyarse en cuñas y serán calculados como columnas. La distancia máxima entre dos puntales no será mayor de 1.80 m. a lo largo del tablestacado.

Casos de uso de tablestacado de hierro

Art. 343.- En las excavaciones de más de cinco metros de profundidad, debe usarse tablestacado de hierro y profundizarlo bajo el fondo de la excavación, de tal modo que resista el momento de volcamiento.

Uso de mascarillas y sistema de ventilación

Art. 344.- Cuando en las labores de excavación haya desprendimiento de gases combustibles o tóxicos, los trabajadores deberán utilizar respiradores o mascarillas. Eventualmente, deberá instalarse en la zona de excavación, un sistema de ventilación artificial.

Uso de bombas para eliminar la filtración de agua

Art. 345.- En caso que las filtraciones de agua representen un peligro para los trabajadores, se deberá disponer de un procedimiento eficiente de succión del agua por medio de bombas.

Instalaciones de la excavación y vehículos de carga

Art. 346.- Los vehículos de carga, cuando fuere posible, contarán con un plano horizontal de terreno por lo menos de 6 m, antes de salir a la vía pública.

Ancho de rampas

Art. 347.- Las rampas para el movimiento de camiones o máquinas deberán tener un ancho mínimo de 4.5 m., ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores de 12% y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En todo caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Luz en zanjas

Art. 348.- De no haber suficiente luz natural durante el trabajo y tránsito en las zanjas, deberá proporcionarse luz artificial.

Uso de escaleras

Art. 349.- Todas las zanjas deben proveerse de escaleras de acceso seguras y fijadas por lo menos cada 30 metros o fracción. Estas escaleras descansarán en el fondo de la zanja y deben sobresalir de la parte superior no menos de 1 metro. La disposición anterior, se podrá sustituir, asegurándose que haya una escalera al menos a 8 metros de distancia de cada trabajadora o trabajador.

Uso de barricadas

Art. 350.- Cuando cerca de las zanjas haya tránsito de vehículos, corrientes de agua o cualquier otro agente de peligro, se construirán barricadas para protección de los trabajadores.

Uso de apuntalamientos

Art. 351.- Los lados de las zanjas cuyos cortes no estén inclinados en ángulo normal de reposo del material que se está excavando, deberán apuntalarse.

Uso de excavadora

Art. 352.- Cuando se use una máquina excavadora, el apuntalamiento se hará lo más cerca posible de ella. La máquina no deberá funcionar por mucho tiempo y deberá ser llevada al terreno sólido cuando las suspensiones del trabajo sean de larga duración.

Uso de guarda

Art. 353.- Cuando el declive de la pared de las zanjas no llegue hasta el fondo de las mismas, el corte vertical deberá apuntalarse y se colocará una guarda que evite la caída del material en ángulo de reposo, al fondo de la zanja.

Apuntalamiento de pared sin apoyo

Art. 354.- Cuando haya que socavar la pared de la zanja, se deberá apuntalar la parte que queda sin apoyo en su base.

Uso de micas

Art. 355.- Cuando se excaven zanjas a lo largo de la fundación de una estructura y haya peligro de derrumbe, la fundación deberá ser apuntalada y sostenida con micas.

Prohibición

Art. 356.- No se permitirá el uso de herramientas o extensiones eléctricas, si en el interior de la excavación hay presencia de agua.

Rampas y pasadizos

Art. 357.- Las rampas y pasadizos usados para vehículos automotores deberán tener un ancho mínimo de 3.50 m. Las rampas y pasadizos usados por trabajadores, no serán menores de 1.00 m. de ancho y tendrán barandales con pasamanos de 1.10 m. de altura, como mínimo.

Uso de cuñas

Art. 358.- Deberán colocarse cuñas en las ruedas de los vehículos que se estacionen en rampas cuyo declive sea mayor del 10%.

Del tránsito de vehículos o de trabajadores

Art. 359.- Cuando estén transitando vehículos automotores por las rampas y pasadizos, no debe permitirse el paso de los trabajadores.

Uso de tablonces con listones

Art. 360.- En las rampas con inclinación mayor de veinte grados y que dificulten caminar con seguridad, deberán colocarse tablonces provistos de listones cada 0.40 m.

Protección a particulares

Art. 361.- El lugar de la excavación estará rodeado, en su perímetro de separación de la vía pública, de una valla, verja o muro de una altura no menor de 2 m.

Aceras sin obstáculos

Art. 362.- Las aceras deberán mantenerse libres de material excavado, equipo o cualquier otro obstáculo.

Soportes para aceras y vías públicas

Art. 363.- Cuando sea necesario excavar directamente debajo de las aceras o vías públicas, se deberá apuntalar o acodalar un piso provisional que soporte por lo menos 610 kg., por metro cuadrado.

Esos pisos se harán de tablonces colocados paralelamente al eje de la vía, asegurados de tal manera que no tengan desplazamientos y estarán provistos de un barandal de 1.10 m. de altura, a lo largo de la acera.

Uso de señales y de personal.

Art. 364.- Se debe designar una persona con la obligación específica de prevenir al público de la entrada y salida de vehículos; y además, se colocarán las señales de peligro que fueren necesarias.

Uso de cinta

Art. 365.- Durante las horas de inactividad en los trabajos de excavación, deberán señalizarse las excavaciones en toda su longitud con cinta de señalización a 0.50 metros de altura sobre el nivel del terreno natural. Asimismo, durante las horas de oscuridad se deben colocar señales luminosas en las orillas de la excavación.

Prohibición de acceso a terceros

Art. 366.- A las personas que no estén directamente vinculadas con el trabajo, no se les deberá permitir el acceso a los lugares en que se efectúen excavaciones.

CAPÍTULO VI

DISPOSICIONES GENERALES, TRANSITORIAS Y DEROGATORIAS

Plazos para Subsanación de Infracciones

Art. 367.- Los inspectores de trabajo al verificar las condiciones de Seguridad y Salud Ocupacional contenidas en el presente Reglamento, podrán fijar plazos diferenciados, dependiendo de la naturaleza de cada infracción encontrada, siguiendo los siguientes lineamientos:

- a) Para las infracciones que no impliquen medidas de ingeniería complejas ni moderadas, ni inversiones mayores de cuatro salarios mínimos mensuales, se establecerán plazos de cumplimiento no mayores de quince días hábiles.
- b) Para las infracciones que impliquen, medidas de ingeniería de moderada complejidad e inversiones para subsanar, desde los ocho hasta los catorce salarios mínimos mensuales, se establecerán plazos de cumplimiento no mayores a cuarenta y cinco días hábiles.
- c) Para las infracciones que impliquen medidas de ingeniería complejas e inversiones para subsanar, arriba de los catorce salarios mínimos, se establecerán plazos no mayores de sesenta días hábiles.
- d) Para las infracciones que impliquen un riesgo grave e inminente, no se dejarán plazos, sino que se ordenarán medidas de aplicación inmediata, de conformidad al Art. 13 del Convenio 81. de la OIT sobre Inspección del Trabajo en la Industria y el Comercio; pudiendo implicar la paralización de la tarea hasta que sean subsanadas las condiciones de peligrosidad, además de poder dar inicio al respectivo procedimiento de clausura establecido en los Arts. 65 y 66 de la Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social.

Los plazos establecidos en el presente Reglamento podrán modificarse en lo que atañe a las Instituciones de la Administración Pública u otros que en determinado caso sean objeto de la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.

Sanciones

Art. 368.- En caso de incumplimiento por los empleadores de los plazos para subsanar las infracciones a las condiciones que deben reunir los lugares de trabajo establecidos por los inspectores conforme al artículo anterior, se iniciará el procedimiento establecido en los artículos del 628 al 631 del Código de Trabajo y 57 de la Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social.

El pago de la multa no exime de la responsabilidad de corregir la causa de la infracción.

Mejora de condiciones

Art. 369.- Las recomendaciones técnicas surgidas de investigaciones o estudios realizados por la Dirección General de Previsión Social a los empleadores para mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores y trabajadoras, deberán ser cumplidas por el empleador en los plazos establecidos en el Art. 367 de este Reglamento y de conformidad a los artículos 62, 63 y 64 de la Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social.

Prevalencia con respecto a otras Fuentes del Derecho Laboral

Art. 370.- Los contratos individuales y colectivos de trabajo, los reglamentos internos de trabajo, así como cualesquiera normas reglamentarias que establezcan disposiciones contrarias al presente Reglamento en la materia que regula, no surtirán efectos legales en lo sucesivo, estando sustituidos por lo que éste prescribe.

Si los derechos, beneficios o medidas son más favorables para los trabajadores que los que este Reglamento establece, las cláusulas o normas que los establecen prevalecerán.

Derogatorias

Art. 371.- A partir de la vigencia del presente Reglamento queda derogados:

- a) Reglamento General de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo contenido en el Decreto Ejecutivo No. 7, de fecha 2 de febrero de 1971, publicado en el Diario Oficial No. 27, Tomo No. 230, del 9 del mismo mes y año; y
- b) Reglamento de Seguridad en Labores de Excavación, contenido en el Decreto Ejecutivo No. 37, de fecha 20 de julio de 1971, publicado en el Diario Oficial No. 138, Tomo No. 232, del 28 del mismo mes y año.

Exigencia

Art. 372.- En lo que respecta a las disposiciones contenidas en la Sección I del Capítulo I del presente Reglamento, relativas a Seguridad Estructural, se exigirán en su totalidad para los lugares de trabajo que se construyan a partir de su vigencia y en el caso de los lugares de trabajo construidos anteriormente, los empleadores tendrán un plazo adicional de un año a partir de la vigencia de este Reglamento, para su total cumplimiento.

Vigencia

Art. 373.- El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los veintisiete días del mes de abril de dos mil doce.

CARLOS MAURICIO FUNES CARTAGENA,
PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA.

HUMBERTO CENTENO NAJARRO,
MINISTRO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL.