Subparte G - Salud ocupacional y control ambiental

(§§ 1910.94 a 1910.98) - Versión regenerada desde la capa de texto (2026-10-19)

Autoridad: 29 U.S.C. 653, 655, 657; Orden del Secretario de Trabajo No. 12-71 (36 FR 8754), 8-76 (41 FR 25059), 9-83 31159), 4-2010 (75 FR 55355), o 1-2012 (77 FR 3912), según corresponda; y 29 CFR parte 1911.

§ 1910.94 Ventilación. (a) Abrasión por chorro -

(1) Definiciones aplicables a este párrafo -

(a) Abrasivo. Una sustancia sólida utilizada en una operación de chorro abrasivo.

(ii) Respirador de chorro abrasivo. Un respirador construido de tal manera que cubre la cabeza, el cuello y los hombros del usuario para proteger al usuario del abrasivo rebotado.

(iii) Barril de limpieza por chorro. Un recinto completo que rota sobre un eje, o que tiene un rodillo móvil interno para hacer rodar las piezas, con el fin de exponer varias superficies de las piezas a la acción de un chorro de chorro automático.

(iv) Sala de limpieza por chorro. Un cerramiento completo en el cual se realizan operaciones de chorro y donde el operador trabaja dentro de la sala para operar la boquilla de chorro y dirigir el flujo del material abrasivo.

(v) Gabinete de soplado. Un recinto donde el operador se para afuera y opera la boquilla de soplado a través de una abertura o aberturas en el recinto.

(vi) Aire limpio. Aire de tal pureza que no causará daño o incomodidad a un individuo si se inhala por períodos prolongados de tiempo.

(vii) Colector de polvo. Un dispositivo o combinación de dispositivos para separar el polvo del aire manejado por un sistema de ventilación de extracción.

(viii) Sistema de ventilación de extracción. Un sistema para eliminar aire contaminado de un espacio, que comprende dos o más de los siguientes elementos

recinto o campana,

conductos,

equipo de recolección de polvo, extractor y

chimenea de descarga.

(ix) Respirador de filtro de partículas. Un respirador purificador de aire, comúnmente denominado respirador de polvo o de humos, que elimina la mayor parte del polvo o humo del aire que pasa a través del dispositivo. Polvo respirable. Polvo en suspensión en tamaños capaces de pasar a través del sistema respiratorio superior para alcanzar los conductos pulmonares inferiores.

(xi) Mesa de limpieza por chorro rotatorio. Un recinto donde las piezas a limpiar se posicionan en una mesa giratoria y pasan automáticamente a través de una serie de chorros de chorro de gran potencia.

(xii) Chorreado abrasivo. La aplicación forzada de un abrasivo a una superficie por presión neumática, presión hidráulica o fuerza centrífuga.

(2) Peligros de polvo por chorreado abrasivo.

Los abrasivos y los recubrimientos superficiales en los materiales chorreados están destrozados y pulverizados durante las operaciones de chorreado y el polvo formado contendrá partículas de tamaño respirable. La composición y toxicidad del polvo de estas fuentes deberán considerarse al hacer una evaluación de los peligros potenciales para la salud.

(ii) La concentración de polvo respirable o de humos en la zona de respiración del operador de chorro abrasivo o de cualquier otro trabajador se mantendrá por debajo de los niveles especificados en § 1910.1000.

(iii) Abrasivos orgánicos que son combustibles solo se usarán en sistemas automáticos. Donde mezclas de polvo inflamable o explosivo puedan estar presentes, la construcción del equipo, incluyendo el sistema de escape y todo el cableado eléctrico, deberá conformarse a los requisitos de American National Standard Installation of Blower and Exhaust Systems for Dust, Stock, and Vapor Removal or Conveying, Z33.1-1961 (NFPA 91-1961), el cual está incorporado por referencia como especificado en § 1910.6, y subparte S de esta parte. La boquilla de explosión deberá estar conectada y

conectado a tierra para prevenir la acumulación de cargas estáticas. Donde mezclas de polvo inflamable o explosivo puedan estar presentes, el recinto de chorro abrasivo, los conductos y el recolector de polvo deberán ser

construido con paneles sueltos o áreas de ventilación de explosión, ubicados en lados alejados de cualquier área ocupada, para proporcionar alivio de presión en caso de explosión, siguiendo los principios establecidos en la Guía de Ventilación de Explosiones de la National Fire Protection Association, NFPA 68-1954, la cual está incorporada por referencia como se especifica en § 1910.6.

(3) Recintos de limpieza a chorro.

(a) Los recintos de limpieza por chorro deberán estar ventilados por extracción de tal manera que se mantenga un flujo continuo de aire hacia adentro en todas las aberturas del recinto durante la operación de chorreada. Todas las entradas de aire y aberturas de acceso deberán estar con deflectores o estar dispuestas de tal manera que por la combinación del flujo de aire hacia adentro y los deflectores se minimice la fuga de partículas abrasivas o de polvo a un área de trabajo adyacente y no se observen chorros visibles de polvo.

(b) La tasa de extracción será suficiente para proporcionar una rápida eliminación del aire cargado de polvo dentro del cerramiento después del cese de la voladura.

(c) Antes de abrir el cerramiento, la voladura se apagará y el sistema de extracción funcionará durante un período de tiempo suficiente para eliminar el aire polvoriento dentro del cerramiento.

(d) Se utilizarán vidrios de seguridad protegidos por pantallas en las ventanas de observación, donde se utilizan abrasivos de corte profundo duro.

(e) Se instalarán deflectores resistentes a abrasivos en múltiples juegos en todas las pequeñas aberturas de acceso donde el polvo pueda escapar, y se inspeccionarán regularmente y se reemplazarán cuando sea necesario.

(1) Las puertas serán con brida y herméticas cuando estén cerradas.

(2) Puertas en salas de limpieza a chorro deben ser operables desde dentro y desde fuera, excepto que donde haya una pequeña puerta de acceso para el operador, la gran puerta de acceso de trabajo puede ser cerrada o abierta solo desde fuera.

(ii) [Reservado]

(4) Sistemas de ventilación de extracción.

(a) La construcción, instalación, inspección y mantenimiento de los sistemas de extracción deberán ajustarse a los principios y requisitos establecidos en American National Standard Fundamentals Que rigen el Diseño y la Operación de Sistemas de Extracción Local, Z9.2-1960, y ANSI

(b) Z33.1-1961, el cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6. Cuando se noten fugas de polvo, se deberán realizar reparaciones lo antes posible.

(ii) La caída de presión estática en los conductos de extracción que salen del equipo deberá verificarse cuando la instalación esté completa y periódicamente después para asegurar la operación satisfactoria continua. Siempre que un cambio apreciable en la caída de presión indique un bloqueo parcial, el sistema deberá limpiarse y devolverse a la condición operativa normal.

(iii) In installations where the abrasive is recirculated, the exhaust ventilation system for the blasting enclosure shall not be relied upon for the removal of fines from the spent abrasive instead of an abrasive separator. An abrasive separator shall be provided for the purpose. (iii) The air exhausted from blast-cleaning equipment shall be discharged through dust collecting equipment. Dust collectors shall be set up so that the accumulated dust can be emptied and removed without contaminating other working areas. (ii)

(5) Equipo de protección personal.

Los empleadores deben usar solo respiradores aprobados por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) bajo 42 CFR parte 84 para proteger a los empleados de los polvos producidos durante las operaciones de chorro abrasivo.

(ii) Los respiradores de chorro abrasivo deberán ser usados por todos los operadores de chorro abrasivo:

Cuando se trabaja dentro de salas de limpieza por chorro, o

Cuando se usa arena de sílice en operaciones de chorro manual donde la boquilla y el chorro no están físicamente separados del operador en un recinto ventilado por extracción, o

Donde concentraciones de polvo tóxico dispersado por la chorreada abrasiva pueden exceder los límites establecidos en § 1910.1000 y la boquilla y la chorreada no están físicamente separadas del operador en un recinto ventilado por extracción.

(iii) Respiradores con filtro de partículas ajustados correctamente, comúnmente denominados respiradores con filtro de polvo, pueden usarse para exposiciones cortas, intermitentes u ocasionales a polvo como limpieza, vaciado de colectores de polvo o descarga de envíos de arena en un punto de recepción cuando no es factible controlar el polvo mediante cerramiento, ventilación por extracción u otros medios. Los respiradores usados deben ser

aprobado por NIOSH bajo 42 CFR parte 84 para protección contra el tipo específico de polvo encontrado.

Los respiradores con filtro de polvo pueden usarse para proteger al operador de operaciones de chorro abrasivo exterior donde se usan abrasivos sin sílice en materiales que tienen bajas toxicidades.

Los respiradores con filtro de polvo no deben usarse para protección continua donde se usa arena de sílice como abrasivo de chorro, o se disparan materiales tóxicos.

(iv) Para los empleados que usan respiradores requeridos por esta sección, el empleador debe implementar un programa de protección respiratoria de acuerdo con 29 CFR 1910.134.

Los operadores deben estar equipados con guantes y delantales de lona gruesa o cuero o equivalentes protección para protegerlos del impacto de los abrasivos. Se deben usar zapatos de seguridad para proteger

contra lesiones en el pie donde se manejan piezas pesadas de trabajo.

El calzado de protección debe cumplir con los requisitos especificados por 29 CFR

Equipo para protección de los ojos y la cara deberá ser suministrado al operador cuando el diseño del respirador no proporcione tal protección y a cualquier otro personal trabajando en la vecindad de operaciones de chorro abrasivo. Este equipo deberá conformarse a la

requisitos de § 1910.133.

(6) Suministro de aire y compresores de aire. El aire para respiradores de chorro abrasivo debe estar libre de cantidades de polvos, neblinas o gases nocivos, y debe cumplir con los requisitos para la calidad y uso de aire suministrado especificados en 29 CFR 1910.134(i).

(7) Procedimientos operativos y seguridad general. No se permitirá que el polvo se acumule en el suelo o en repisas fuera de un recinto de chorro abrasivo, y los derrames de polvo deberán limpiarse prontamente. Los pasillos y caminos deberán mantenerse libres de perdigones de acero o abrasivos similares que puedan crear un peligro de resbalamiento.

(8) Alcance. Este párrafo (a) se aplica a todas las operaciones donde un abrasivo es aplicado forzosamente a una superficie por presión neumática o hidráulica, o por fuerza centrífuga. No se aplica a chorro de vapor, o limpieza a vapor, o métodos de limpieza hidráulica donde el trabajo se realiza sin la ayuda de abrasivos.

Operaciones de molienda, pulido y abrido -

(1) Definiciones aplicables a este párrafo -

Ruedas de corte abrasivas. Ruedas con unión orgánica, cuya espesor no es más de uno cuarenta y ocho de su diámetro para aquellas de hasta, e incluyendo, 20 pulgadas de diámetro, y no más de uno sesentavo de su diámetro para aquellas mayores a 20 pulgadas de diámetro, utilizadas para una multitud de operaciones conocidas de diversas maneras como cortar, cortar, ranurar, ranurar, moldear y unir, y similares. Las ruedas pueden ser "sólidas" consistentes en material abrasivo con unión orgánica en todo, "centradas en acero" consistentes en un disco de acero con un borde de material con unión orgánica moldeado alrededor de la periferia, o del tipo "diente insertado" consistentes en un disco de acero con dientes o insertos abrasivos con unión orgánica asegurados mecánicamente alrededor de la periferia.

(ii) Cinturones. Todas las bandas flexibles, recubiertas y accionadas por potencia utilizadas para fines de molienda, pulido o abrido. Tubería de ramificación. La parte de la tubería

(iii) de un sistema de escape que está conectada directamente al capó o al recinto.

(iv) Cuna. Un accesorio móvil, sobre el cual se coloca la pieza a ser desbajada o pulida.

Ruedas de disco. Todos los discos rotatorios accionados por energía con caras de materiales abrasivos, artificiales o naturales, y utilizados para desbajar o pulir en el lado del disco ensamblado.

(vi) Pérdida de entrada. La pérdida en presión estática causada por el aire que fluye hacia un conductos o campana. Generalmente se expresa en pulgadas de manómetro de agua.

(vii) Sistema de extracción. Un sistema que consiste en tuberías ramificadas conectadas a campanas o recintos, una o más tuberías colectores, un ventilador de extracción, medios para separar contaminantes sólidos del aire

que fluye en el sistema, y una chimenea de descarga hacia el exterior.

(viii) Ruedas de amolar. Todas las ruedas de amolar o abrasivas rotatorias accionadas por energía, excepto ruedas de disco como se definen en esta norma, consistentes en partículas abrasivas mantenidas juntas por enlaces artificiales o naturales y utilizadas para amolar

periféricamente.

(ix) Tubería principal (tubería principal). Una tubería en la cual entra una o más tuberías de ramificación y que conecta dichas tuberías de ramificación con el resto del sistema de escape.

(x) Capuchones y cerramientos. El cerramiento parcial o completo alrededor de la rueda o disco a través del cual el aire entra en un sistema de escape durante la operación.

(xi) Amoladora de disco horizontal de doble husillo. Una máquina de amolar que lleva dos husillos coaxiales, rotatorios y accionados por motor, horizontales, en cuyos extremos interiores están montadas ruedas de disco abrasivo utilizadas para amolar dos superficies simultáneamente.

(xii) Amoladora de disco horizontal de husillo único. Una máquina de amolar que lleva una rueda de disco abrasivo en uno o ambos extremos de un husillo único horizontal rotatorio accionado por energía.

(xii) Ruedas de pulido y bruñido. Todas las ruedas rotatorias accionadas por energía compuestas totalmente o en parte de tejidos textiles, madera, fieltro, cuero, papel, y pueden estar recubiertas con abrasivos en la periferia de la rueda para fines de pulido, bruñido y amolado ligero.

(xiv) Amoladora portátil. Cualquier rueda de amolado, pulido o bruñido rotatoria accionada por energía montada de tal manera que pueda ser manipulada manualmente.

(xv) Ruedas de cepillo de rayado. Todas las ruedas rotatorias accionadas por energía hechas de alambre o cerdas, y usadas para fines de limpieza y cepillado de rayado.

() (xvi) Amoladora de marco oscilante. Cualquier rueda de amolado, pulido o bruñido rotatoria accionada por energía montada de tal manera que la rueda con su estructura de soporte pueda ser manipulada sobre

objetos estacionarios.

() (xvii) Presión de velocidad (vp). La presión cinética en la dirección del flujo necesaria para causar que un fluido en reposo fluya a una velocidad dada. Usualmente se expresa en pulgadas de manómetro de agua.

(xviii) Amoladora de disco de husillo vertical. Una máquina de amolar que tiene un husillo vertical, rotatorio y accionado por energía que lleva una rueda de disco abrasivo horizontal.

(2) Aplicación. Donde se realice molienda en seco, pulido en seco o bruñido, y la exposición del empleado, sin importar el uso de respiradores, exceda los límites de exposición permisibles prescritos en § 1910.1000 u otras secciones de esta parte, se deberá proporcionar y utilizar un sistema de ventilación de extracción local para mantener las exposiciones del empleado dentro de los límites prescritos.

(3) Requisitos de tubería de capucha y ramificación.

Se deben usar campanas conectadas a los sistemas de extracción, y dichas campanas deben ser diseñadas, ubicadas y colocadas de manera que las partículas de polvo o suciedad caigan o sean proyectadas hacia las campanas en la

dirección del flujo de aire. No se deben operar ruedas, discos, correas o cintas de tal manera y en tal dirección que las partículas de polvo y suciedad sean lanzadas a la zona de respiración del operador. 4.

(ii) Ruedas de amolar en soportes de suelo, pedestales, bancos y máquinas de amolar de propósito especial y ruedas de corte abrasivas deberán tener no menos que los volúmenes de

extracción mínimos mostrados en la Tabla G-4 con una velocidad mínima recomendada de conductos de 4,500 pies por minuto en la rama y 3,500 pies por minuto en la principal. Las pérdidas de entrada de todas las campanas excepto la vertical-

capucha de amoladora de disco de husillo, debe ser igual a 0.65 de presión de velocidad para una toma recta y 0.45 de presión de velocidad para una toma cónica. La pérdida de entrada para la capucha de amoladora de disco de husillo vertical se muestra en la figura G-1 (siguiendo § 1910.94(b)).

TABLA G-4-ESMERILADO Y CORTE ABRASIVO-RUEDAS DE CORTE

Diámetro de la rueda (pulgadas) Ancho de la rueda (pulgadas) Volumen de escape mínimo (pies³/min.) To 9 Más de 9 a 16 Más de 16 a 19 Más de 19 a 24 Más de 24 a 30 Más de 30 a 36

Para cualquier rueda más ancha que los diámetros de rueda mostrados en la Tabla G-4, aumente el volumen de escape por la razón del nuevo ancho al ancho mostrado.

Ejemplo: Si ancho de rueda = 41/2 pulgadas, entonces 4.5 ÷ 4 x 610 = 686 (redondeado a 690).

Ruedas de cepillo de raspar y todas las ruedas de pulido y lustrado

(iii) montadas en soportes de suelo, pedestales, bancos o máquinas de propósito especial deberán tener no menos que el volumen de escape mínimo mostrado en la Tabla G-5.

TABLA G-5-RUEDAS DE PULIDO Y ACABADO

Diámetro de la rueda (pulgadas) Ancho de la rueda (pulgadas) Volumen de escape mínimo (pies³/min.) To 9 Más de 9 a 16 Más de 16 a 19 Más de 19 a 24 Más de 24 a 30

Volumen mínimo de escape (pies3/min.) Diámetro de la rueda (pulgadas) Ancho de la rueda (pulgadas) Más de 30 a 36

(iv) Las ruedas o discos de amolar para rectificadoras de disco de eje único horizontal deberán tener un capuchón para recolectar el polvo o la suciedad generada por la operación de amolado y los capuchones deberán estar conectados a tuberías ramificadas que tengan volúmenes de escape como se muestra en la Tabla G-6.

TABLA G-6-AMOLADORA DE DISCO DE HUSILLO ÚNICO HORIZONTAL

Diámetro del disco (pulgadas) Volumen de escape (pies cúbicos/min.) Hasta 12 Más de 12 a 19 Más de 19 a 30 Más de 30 a 36

Las ruedas o discos de amolado para amoladoras de disco de doble husillo horizontal deberán tener una cubierta que encierre la cámara de amolado y la cubierta deberá estar conectada a una o más tuberías ramales que tengan volúmenes de escape como se muestra en la Tabla G-7.

TABLA G-7-AMOLADORA DE DISCO DE DOBLE HUSILLO HORIZONTAL

Diámetro del disco (pulgadas) Volumen de escape (pies cúbicos/min.) Hasta 19 Más de 19 a 25 Más de 25 a 30 Más de 30 a 53

Diámetro del disco (pulgadas) Volumen de escape (pies cúbicos/min.) Más de 53 a 72

(vi) Las ruedas de desbaste o discos para amoladoras de disco de husillo único vertical deberán ser rodeadas con capuchones para eliminar el polvo generado en la operación. Los capuchones deberán estar conectados a una o más tuberías ramales que tengan volúmenes de escape como se muestra en la Tabla G-8.

TABLA G-8-ESMERILADORA DE DISCO DE HUSILLO VERTICAL

Media o más de disco cubierta Disco no cubierto Diámetro del disco (pulgadas) Número 1 Escape pies cúbicos/min.) Número 1 Escape pies cúbicos/min. Hasta 20 Más de 20 a 30 Más de 30 a 53 Más de 53 a 72 1

Número de salidas de escape alrededor de la periferia de la campana, o distribución igual proporcionada por otros medios.

(vii) Las correas de desbaste y pulido deberán estar provistas de capuchones para eliminar el polvo y la suciedad generados en las operaciones y los capuchones deberán estar conectados a tuberías ramales que tengan volúmenes de extracción como se muestra en la Tabla G-9.

TABLA G-9-CINTAS DE DESBASTE Y PULIDO

Ancho de la cinta (pulgadas) Volumen de escape (pies cúbicos/min.) Hasta 3 Más de 3 a 5 Más de 5 a 7 Más de 7 a 9 Más de 9 a 11

Ancho de la cinta (pulgadas) Volumen de escape (pies cúbicos/min.) Más de 11 a 13

(viii) Amoladoras de cuna y de marco giratorio. Cuando se utilizan cuñas para manipular las piezas a ser desbastadas, pulidas o bruñidas, requiriendo grandes recintos parciales para albergar la operación completa, una velocidad media mínima de aire de 150 pies por minuto se mantendrá sobre toda la abertura del recinto. Las amoladoras de marco giratorio también se agotarán de la misma manera que se proporciona para las cuñas. (Ver fig. G-3)

(ix) Cuando el trabajo está fuera del capó, los volúmenes de aire deben aumentarse como se muestra en American Standard Fundamentals Governing the Design and Operation of Local Exhaust Systems, Z9.2-1960 (sección 4, capós de extracción).

(4) Sistemas de escape.

Sistemas de extracción para operaciones de molienda, pulido y abrido deben ser diseñados de acuerdo con American Standard Fundamentals que rigen el Diseño y la Operación de Sistemas de Extracción Local, Z9.2-1960.

(ii) Sistemas de extracción para operaciones de molienda, pulido y lustrado deberán ser probados de la manera descrita en American Standard Fundamentals Governing the Design and Operation of Local Sistemas de Escape, Z9.2-1960.

(iii) Todos los sistemas de escape deberán estar provistos de colectores de polvo adecuados.

(5) Diseño de capucha y cerramiento.

Es la función dual de las cubiertas de molienda y corte abrasivo para proteger al operador de los peligros de las ruedas que estallan, así como para proporcionar un medio para la eliminación del polvo y la suciedad generados. Todas las cubiertas deberán tener una resistencia estructural no menor que la especificada en las Tablas O-1 y O-9 de § 1910.215.

Debido a la variedad de trabajo y tipos de máquinas de molienda empleadas, es necesario desarrollar campanas adaptables a la máquina particular en cuestión, y dichas campanas deberán estar ubicadas lo más cerca posible de la operación.

(ii) Las campanas de extracción para soportes de piso, pedestales y amoladoras de banco deberán diseñarse de acuerdo con la figura G-2. La lengüeta ajustable mostrada en la figura deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y deberá ajustarse dentro de un cuarto de pulgada de la periferia de la rueda en todo momento.

(iii) Los molinos de marco oscilante deberán estar provistos de cabinas de extracción como se indica en la figura G-3. (iv) Las operaciones de molienda portátiles, siempre que la naturaleza del trabajo lo permita, se llevarán a cabo dentro de un cerramiento parcial. La abertura en el cerramiento no será más grande que es realmente

requerido en la operación y una velocidad promedio de aire facial de no menos de 200 pies por minuto se

mantendrá.

Los capuchones para pulir y lustrar y las ruedas de cepillo de rayones se construirán para ajustarse lo más estrechamente posible a la figura G-4 según lo permita la naturaleza del trabajo.

(vi) Las operaciones de molienda y pulido de cuna se realizarán dentro de un cerramiento parcial similar a la figura G-5. El operador se posicionará fuera de la cara de trabajo de la abertura de la caja. La abertura frontal de la caja no debe ser mayor en área que la realmente requerida para el desempeño de la operación y la velocidad promedio del aire hacia la cara de trabajo de la caja no debe ser menor que 150 pies por minuto.

(vii) Los capuchones para rectificadoras de disco de husillo único horizontal deberán construirse para ajustarse lo más posible al capuchón mostrado en la figura G-6. Es esencial que haya un espacio entre la parte posterior de la rueda y el capuchón, y un espacio alrededor de la periferia de la rueda de al menos 1 pulgada para permitir que la succión actúe alrededor de la periferia de la rueda. La abertura en el lado del disco no será más grande de lo requerido para la operación de rectificado, pero nunca será menor que el doble del área de la salida de la rama.

(viii) Las lijadoras de disco de doble husillo horizontal deberán tener una cubierta que rodeé las ruedas y la cámara de molienda similar a la ilustrada en la figura G-7. Las aberturas para pasar la pieza a la cámara de molienda deben mantenerse lo más pequeñas posible, pero nunca deben ser menores que el doble del área de las salidas de ramales.

(ix) Las amoladoras de disco de husillo vertical deberán ser rodeadas con una campana construida de tal manera que el polvo pesado sea extraído de una superficie del disco y el polvo más ligero evacuado a través de una ranura continua en la parte superior de la campana como se muestra en la figura G-1.

Las cubiertas de molienda y pulido deben construirse lo más cerca de la operación posible. La cubierta debe extenderse casi hasta la banda, y se deben proporcionar aberturas de 1 pulgada de ancho en cada lado. La Figura G-8 muestra una cubierta típica para una operación de banda.

Salud Ocupacional

Fig. G-1

Campana de extracción de amoladora de disco de husillo vertical y conexiones de tubería Braneh

Diámetro D.	**Extracción E**
pulgadas	Volumen extraído a Nota 4,500 ft/min ft³/min No Diámetro.
Mín. Máx.	Tuberías
Cuando la mitad o más del	
disco puede ser cubierta, use	
Sobre Sobre	conductos de extracción como se muestra a la izquierda.

Cuando ningún capuchón puede ser usado sobre disco, use conductos de Sobre escape como mostrado a la izquierda. Sobre

Pérdida de entrada = 1.0 presión de velocidad de ranura + 0.5 presión de velocidad de rama. Velocidad mínima de ranura = 2,000 ft/min-1/2-pulgada de ancho de ranura.

Diámetro D.	Extracción E
pulgadas	Volumen Extraído a Nota 4,500 pie/min pie³/min No Diáme

Mín. Máx.	tro. Tuberías

Pérdida de entrada = 1.0 presión de velocidad de ranura + 0.5 presión de velocidad de rama. Velocidad mínima de ranura = 2,000 ft/min-1/2-pulgada de ancho de ranura.

GUARDIA VERTICAL ESTE ESPACIO PARA DESLIZADOR AJUSTABLE

CORREA DE GOMA DESENCAJADOR DE CHISPA FIT *ITH MÍNIMO HOLGURA A CARA Y LADOS DE RUEDA	**CUELLO FIJADO A TORNILLO DE AJUSTE CIERRE DE PUERTA**
DIÁMETRO DE RUEDA HEW	
GUARDIA PARA RUEDA	MÍNIMO UTILIZABLE DIÁMETRO DE RUEDA
BRIDA Y HUT	BRIDA DE RUEDA
HOLGURA	BISAGRA SUPERIOR ROBUSTA
MÁXIMO SOPORTE DE TRABAJO	PARA COINCIDIR CON LA PARTE INFERIOR LÍNEAS CENTRALES DE BISAGRA
ALTERNATIVO	
PLACA DE SELLO TO CLOSE HOOD APERTURA COMO SOPORTE DE TRABAJO SE MUEVE HACIA ADENTRO	TRANSICIÓN ARREGLOS

SUJECIÓN DE PUERTA STUO

PARA AJUSTARSE CAJA CON FRENTE DE DEFLECTOR NO MENOS LABIO QUE E

Fig. G-2 Campana de amoladora estándar

Dimensión de rueda, pulgadas diámetro Salida de escape, pulgadas E Volumen de aire a 4,500 ft/min Ancho, Máximo Min=d Max=D

Sobre 9 Sobre 16 Sobre 19 Sobre 24 Sobre 30 Pérdida de entrada = 0.45 presión de velocidad para despegue cónico 0.65 presión de velocidad para despegue recto.

VEL =150'FT/MIN SUSPENSIÓN DE JIB

DIRECCIÓN DE DEFLECTOR ROTACIÓN

INVENTARIO AMOLADORA DE MARCO DE BALANCE

RESTOS DE STOCK

Fig. G-3 Un Método de Aplicación de un Recinto de Extracción a Amoladoras de Marco Oscilante NOTA: Reduzca la abertura frontal tanto como sea posible

Fig. G-4

CAPUCHA DE PULIDO Y ACABADO ESTÁNDAR

Dimensión de rueda, pulgadas diámetro Salida de escape, pulgadas E Volumen de aire a 4,500 ft/min Ancho, Máximo Min=d Max=D

Sobre 9 Sobre 16 Sobre 19 Sobre 24 Pérdida de entrada = 0.15 presión de velocidad para toma cónica; 0.65 presión de velocidad para toma recta. Dimensión de rueda, pulgadas diámetro Salida de escape, pulgadas E Volumen de aire a 4,500 ft/min Ancho, Máximo Max=D Min=d Sobre 30 Pérdida de entrada = 0.15 presión de velocidad para toma cónica; 0.65 presión de velocidad para toma recta.

PARA ADAPTARSE AL TIPO Y TAMAÑO DEL TRABAJO

VELOCIDAD MÍNIMA EN E ES 3,O0O FT/MIN

BISAGRAS

RIEL GIRATORIO

CARRO

AMOLADO RUEDA DIRECCIÓN DE ROTACIÓN

MARCO DE AMOLADORA PIVOTE CRAOLE

PUERTAS CLEANDUT

VELOCIDAD MÍNIMA EN LA CARA DEL CERRAMIENTO ES 15O FT/MIN

Fig. G-5

Pérdida de presión de velocidad de entrada al cerramiento de pulido o amolado de cuna = 0.45 para salida cónica

Fig. G-6

Campana de extracción y conexiones de tubería de rama de amoladora de husillo único horizontal Diámetro D, pulgadas Volumen extraído a 4,500 ft/min ft³/min Extracción E, diámetro pulgadas Mín. Máx.

Más de 12 Sobre 19 Nota: Si se utilizan ruedas de amolar para fines de desbaste de discos, las campanas deben ajustarse a la resistencia estructural y a los materiales como se describe en 9.1.

Pérdida de entrada = 0.45 presión de velocidad para toma cónica.

Diámetro D, pulgadas Volumen extraído a 4,500 ft/min ft³/min Extracción E, diámetro pulgadas Mín. Máx. Sobre 30

Nota: Si se utilizan ruedas de amolar para fines de desbaste de discos, las campanas deben ajustarse a la resistencia estructural y a los materiales como se describe en 9.1.

Pérdida de entrada = 0.45 presión de velocidad para toma cónica.

Salud Ocupacional

Fig: G-7

Campana de extracción y conexiones de tubería ramificada de desbastadora de disco de doble husillo horizontal

Diámetro de disco pulgadas Mín. Máx.	**Extracción E Volumen de extracción en Nota 4,500 pies/min. pies cúbicos/min No Diámetro. Tuberías**
Sobre	Cuando el ancho "W" lo
permita, los conductos de	
Sobre	extracción deben estar lo más
cerca posible del desbaste	
Sobre	más pesado.

Pérdida de entrada = 0.45 presión de velocidad para toma cónica.

FigunE G-8.-Una campana típica para una operación de correa

Volumen de extracción. ft.1/min Ancho de correa W. Pulgadas Hasta 3 3 to 5 5 to 7 Velocidad mínima del conducto = 4,500 ft/min rama, 3,500 ft/min principal. Pérdida de entrada = 0.45 presión de velocidad para

toma cónica; 0.65 presión de velocidad para toma recta. Ancho de correa W. Pulgadas Volumen de extracción. ft.1/min 7 to 9 9 to 11 11 to 13 Velocidad mínima del conducto = 4,500 ft/min rama, 3,500 ft/min principal. Pérdida de entrada = 0.45 presión de velocidad para toma cónica; 0.65 presión de velocidad para toma recta.

(6) Alcance. Este párrafo (b), prescribe el uso de envolventes y sistemas de campanas de extracción para remover polvo, suciedad, humos y gases generados a través del amolado, pulido o bruñido de metales ferrosos y no ferrosos.

Operaciones de acabado por pulverización -

(1) Definiciones aplicables a este párrafo -

Operaciones de acabado por pulverización. Las operaciones de acabado por pulverización son el empleo de métodos en los que se utilizan materiales orgánicos o inorgánicos en forma dispersa para depositar en superficies a ser recubiertas, tratadas o limpiadas. Dichos métodos de depósito pueden involucrar deposición automática, manual o electrostática, pero no incluyen pulverización o metalización, inmersión, recubrimiento por flujo, recubrimiento con rodillos, tamboreo, centrifugado o lavado y desengrasado por pulverización como se realiza en máquinas o sistemas de lavado y desengrasado autónomos.

Cabina de pulverización. Las cabinas de pulverización están definidas y descritas en § 1910.107(a).

(ii)

(iii) Sala de pulverización. Una sala de pulverización es una habitación en la cual las operaciones de acabado por pulverización no realizadas en una cabina de pulverización se realizan separadamente de otras áreas.

(iv) Velocidad mínima mantenida. La velocidad mínima mantenida es la velocidad del movimiento de aire que debe mantenerse para cumplir con los requisitos mínimos especificados para la salud y la seguridad.

(2) Ubicación y aplicación. Las cabinas de pulverización o salas de pulverización deben usarse para encerrar o confinar todas las operaciones. Las operaciones de acabado por pulverización deberán ubicarse como se proporciona en las secciones 201 a través de 206 del Estándar para Acabado por Pulverización Usando Materiales Inflamables y Combustibles, NFPA No. 33-1969.

(3) Diseño y construcción de cabinas de pulverización.

(a) Las cabinas de pulverización deberán ser diseñadas y construidas de acuerdo con § 1910.107(b)(1) a (b)(4) y (b)(6) a (b)(10). Para una discusión más detallada de los fundamentos relacionados con este tema, consulte ANSI Z9.2-1960, que se incorpora por referencia según lo especificado en § 1910.6. (a) Las luces, motores, equipos eléctricos y otras fuentes de ignición deberán cumplir con los requisitos de § 1910.107(b)(10) y (c).

(b) En ningún caso se deberá usar material combustible en la construcción de una cabina de pulverización y conductos de suministro o de extracción conectados a ella.

(ii) Pasarelas sin obstrucciones no serán menores de 61/2 pies de alto y deberán mantenerse despejadas de obstrucciones desde cualquier ubicación de trabajo en la cabina hasta una salida de cabina o frente de cabina abierto. En cabinas donde el frente abierto es la única salida, dichas salidas no serán menores de 3 pies de ancho. En cabinas

teniendo múltiples salidas, dichas salidas no serán menores a 2 pies de ancho, siempre que la distancia máxima desde la ubicación del trabajo hasta la salida sea de 25 pies o menos. Donde se proporcionan salidas de cabina con puertas, dichas puertas deberán abrir hacia afuera de la cabina.

(iii) Deflectores, placas de distribución y colectores de pulverización en seco deberán ajustarse a los requisitos de § 1910.107(b)(4) y (b)(5).

(a) Los filtros de pulverización en exceso deberán instalarse y mantenerse de acuerdo con los requisitos de § 1910.107(b)(5), y solo deberán estar en una ubicación fácilmente accesible para inspección, limpieza o reemplazo.

(b) Donde efectivo significa, independiente de los filtros de pulverización, están instalados los cuales resultarán en distribución de aire de diseño a través de la sección transversal del stand, es permisible operar el stand sin los filtros en su lugar.

(iv)

(a) Para cabinas de pulverización húmeda o de lavado con agua, el cerramiento de la cámara de agua, dentro del cual se mantiene el contacto íntimo de aire contaminado y agua de limpieza u otro medio de limpieza, si está hecho de acero, deberá ser de 18 gage o más pesado y estar adecuadamente protegido contra la corrosión.

(b) Las cámaras pueden incluir boquillas de pulverización de depurador, cabezales, canaletas u otros dispositivos. Las cámaras deberán estar provistas de medios adecuados para crear y mantener la acción de depuración para la eliminación de material particulado del flujo de aire de escape.

(v) Los tanques de recolección deberán ser de construcción en acero soldado u otro material no combustible adecuado. Si se utilizan fosas como tanques de recolección, deberán ser de concreto, mampostería u otro material que tenga propiedades similares.

(a) Los tanques deberán estar provistos de presas, placas skimmer o pantallas para prevenir que el lodo y la pintura flotante entren en la caja de succión de la bomba. También se deberán proveer medios para mantener automáticamente el nivel de agua adecuado. Las entradas de agua dulce no deberán estar sumergidas. Deben terminar al menos un diámetro de tubería por encima del nivel de desbordamiento de seguridad del tanque.

(b) Los tanques deberán ser construidos de modo que desalienten la acumulación de depósitos peligrosos.

(vi) Los colectores de bombas, conductos y cabezales deberán ser dimensionados adecuadamente para asegurar un flujo de agua suficiente para proporcionar una operación eficiente de la cámara de agua.

(4) Diseño y construcción de salas de pulverización.

Las salas de pulverización, incluyendo los pisos, deberán ser construidas de mampostería, concreto u otro material no combustible.

(ii) Las salas de pulverización deberán tener puertas y contraventanas ignífugas.

(iii) Las salas de pulverización deberán estar adecuadamente ventiladas para que la atmósfera en la zona de respiración del operador se mantenga de acuerdo con los requisitos del párrafo (c)(6)(ii) de esta sección.

(iv) Las salas de pulverización utilizadas para operaciones de acabado con pulverización deberán ajustarse a los requisitos para cabinas de pulverización.

(5) Ventilación.

Se deberá proporcionar ventilación de acuerdo con las disposiciones de § 1910.107(d), y de acuerdo con lo siguiente:

Cuando se utilice un plenum de ventilador para igualar o controlar la distribución del aire de escape

movimiento a través del puesto, deberá ser de suficiente fuerza o rigidez para resistir la presión de aire diferencial u otras cargas impuestas superficialmente para las cuales el equipo está diseñado y también para facilitar la limpieza. Las especificaciones de construcción deberán ser al menos equivalentes a las del párrafo (c)(5)(iii) de esta sección.

(b) [Reservado]

(ii) El conductos de entrada o de suministro utilizados para transportar aire de reposición a cabinas de pulverización o áreas circundantes deberán ser construidos de materiales no combustibles.

Si existe presión negativa dentro de conductos de entrada, todas las costuras y juntas deberán ser selladas si hay posibilidad de infiltración de cantidades dañinas de gases nocivos, humos o nieblas desde áreas a través de las cuales pasan los conductos.

El conductos de entrada deberán dimensionarse de acuerdo con los requisitos de caudal volumétrico y proporcionar los requisitos de aire de diseño en la cabina de pulverización.

Los conductos de entrada deberán estar adecuadamente soportados a lo largo de toda su longitud para sostener al menos su propio peso más cualquier presión negativa que se ejerza sobre él bajo condiciones normales de operación.

(iii)

Los conductos de extracción deberán estar adecuadamente soportados a lo largo de toda su longitud para sostener su peso más cualquier acumulación normal en el interior durante condiciones normales de operación y cualquier presión negativa ejercida sobre él.

El conductos de extracción deberán ser dimensionados de acuerdo con la buena práctica de diseño la cual incluirá consideración de capacidad del ventilador, longitud del conductos, número de giros y codos, variación en tamaño, volumen y carácter de materiales que están siendo exhaustos. Ver American Norma Nacional Z9.2-1960 para más detalles y explicación concernientes a elementos de diseño.

(c) Las juntas longitudinales en conductos de acero de chapa deberán ser soldadas con costura, remachadas o soldadas. Para construcción que no sea de acero, se deberá proporcionar una sujeción equivalente de las juntas.

Las juntas circunferenciales en conductos deberán estar sustancialmente unidas y superpuestas en la dirección del flujo de aire. Al menos cada cuarta junta deberá contar con bridas de conexión atornilladas entre sí, o de seguridad de sujeción equivalente.

Se deberán proporcionar puertas de inspección o de limpieza para cada 9 a 12 pies de longitud de carrera para conductos de hasta 12 pulgadas de diámetro, pero la distancia entre puertas de limpieza puede ser mayor para tuberías más grandes. Se deberá proporcionar una puerta o puertas de limpieza para el servicio del ventilador, y donde sea necesario, se deberá proporcionar un drenaje.

Donde el conductos pasa a través de un techo o pared combustible, el techo o pared deberá ser protegido en el punto de penetración por espacio abierto o material ignífugo entre el conductos y el techo o pared. Cuando los conductos pasan a través de cortafuegos, deberán ser provistos de amortiguadores de fuego automáticos en ambos lados de la pared, excepto que placas de acero de tres octavos de pulgada pueden ser usadas en lugar de amortiguadores de fuego automáticos para conductos que no excedan 18 pulgadas en

diámetro.

El conductos utilizados para ventilar cualquier proceso cubierto en esta norma no deben conectarse a conductos que ventilen cualquier otro proceso o a cualquier chimenea o conductos utilizados para transportar cualquier productos de combustión.

(6) Requisitos de velocidad y flujo de aire.

Except where a spray booth has an adequate air replacement system, the velocity of air into all openings of a spray booth shall be not less than that specified in Table G-10 for the operating conditions specified. An adequate air replacement system is one which introduces replacement air upstream or above the object being sprayed and is so designed that the velocity of air in the booth cross section is not less than that specified in Table G-10 when measured upstream or above the object being sprayed.

TABLA G-1O-VELOCIDADES MÍNIMAS MANTENIDAS EN CABINAS DE PULVERIZACIÓN

Velocidades de	
Condiciones de operación para objetos completamente dentro de la cabina	Corriente cruzada, flujo de aire, f.p.m. f.p.m.
Diseño	
Rango	
Operación electrostática y automática sin aire contenida en la cabina sin	Despreciable 50 grandes cabina
operador	100 pequeños
cabina	
Pistolas operadas por aire, manual o automática	Hasta 50 100 grandes
cabina	
150 pequeños	
cabina	
Pistolas operadas por aire, manual o automática	Hasta 100 150 grandes
cabina	
Notas:	

(1) Se llama la atención al hecho de que la efectividad de la cabina de pulverización depende de la relación de la profundidad de la cabina con su altura y anchura.

(2) Las corrientes cruzadas pueden eliminarse mediante un diseño adecuado y se debe buscar tal diseño. No se deben permitir corrientes cruzadas superiores a 100fpm (pies por minuto).

(3) Las presiones de aire excesivas resultan en pérdida de eficiencia y desperdicio de material además de crear una contracorriente que puede llevar el exceso de pulverización y los vapores a áreas de trabajo adyacentes.

(4) Las cabinas deben diseñarse con las velocidades mostradas en la columna encabezada "Diseño." Sin embargo, las cabinas que operan con las velocidades mostradas en la columna encabezada "Rango" cumplen con esta norma.

Velocidades de Corriente cruzada, flujo de aire, f.p.m. Condiciones de operación para objetos completamente dentro de la cabina f.p.m. Diseño Rango 200 pequeños cabina Notas:

(1) Se llama la atención al hecho de que la efectividad de la cabina de pulverización depende de la relación de la profundidad de la cabina con su altura y anchura.

(2) Las corrientes cruzadas pueden eliminarse mediante un diseño adecuado y se debe buscar tal diseño. No se deben permitir corrientes cruzadas superiores a 100fpm (pies por minuto).

(3) Las presiones de aire excesivas resultan en pérdida de eficiencia y desperdicio de material

además de crear una contracorriente que puede llevar el exceso de pulverización y los vapores a áreas de trabajo adyacentes.

(4) Las cabinas deben diseñarse con las velocidades mostradas en la columna encabezada "Diseño." Sin embargo, las cabinas que operan con las velocidades mostradas en la columna encabezada "Rango" cumplen con esta norma.

Además de los requisitos en el párrafo (c)(6)(i) de esta sección, el volumen total de aire

(ii) expulsado a través de una cabina de pulverización debe ser tal que diluya el vapor del solvente a al menos el 25 por ciento del límite inferior explosivo del solvente que se está pulverizando. Un ejemplo del método de calcular este volumen se da a continuación.

Para determinar los límites de explosividad inferiores de los disolventes más comunes utilizados en el acabado en spray, consulte la Tabla G-11. La Columna 1 da el número de pies cúbicos de vapor por galón de disolvente y la Columna 2 da el límite de explosividad inferior (LEL) en porcentaje por volumen de aire. Tenga en cuenta que la cantidad de disolvente se disminuirá por la cantidad de sólidos y no inflamables contenidos en el acabado.

Para determinar el volumen de aire en pies cúbicos necesarios para diluir el vapor de 1 galón de disolvente a 25 por ciento del límite inferior explosivo, aplique la siguiente fórmula:

Volumen de dilución requerido por galón de disolvente = 4 (100-LEL) (pies cúbicos de vapor por galón)÷LEL

Usando tolueno como disolvente.

(1) LEL de tolueno de la Tabla G-11, columna 2, es 1.4 por ciento.

(2) Pies cúbicos de vapor por galón de la Tabla G-11, columna 1, es 30.4 pies cúbicos por galón.

(3) Volumen de dilución requerido=

4 (100-1.4) 30.4 ÷ 1.4 = 8,564 pies cúbicos.

(4) Para convertir a pies cúbicos por minuto de ventilación requerida, multiplique el volumen de dilución requerido por galón de disolvente por el número de galones de disolvente evaporados por minuto.

TABLA G-11-LÍMITE INFERIOR EXPLOSIVO DE ALGUNOS DISOLVENTES COMÚNMENTE UTILIZADOS

Límite inferior explosivo en por Pies cúbicos por galón de Disolvente ciento por volumen de aire a 70 °F vapor de líquido a 70 °F.

Columna 1 Columna 2 Acetona Acetato de amilo (iso) Alcohol de amilo (n) Alcohol de amilo (iso) Benceno Acetato de butilo (n) Alcohol de butilo (n) Butil Cellosolve Cellosolve Acetato de Cellosolve Ciclohexanona 1,1 Dicloroetileno 1,2 Dicloroetileno

Acetato de etilo Alcohol de etilo Lactato de etilo Acetato de Metilo Alcohol metílico Metil Celosolv Metil Etil Cetona Metil n-Propil Cetona

Nafta (VM&P) (Nafta de 76°) Nafta (Flash de 100 °) Solvente de Seguridad-Solvente Stoddard

Acetato de Propilo (n) Acetato de Propilo (iso) Alcohol de Propilo (n) Alcohol de Propilo (iso) Tolueno Trementina 1 At 212 °F.

Límite inferior explosivo en por Pies cúbicos por galón de Disolvente ciento por volumen de aire a 70 °F vapor de líquido a 70 °F.

Xileno (o) 1 At 212 °F.

(iii)

Cuando un operador está en una cabina aguas abajo del objeto que está siendo rociado, un respirador suministrado por aire u otro tipo de respirador debe ser usado por los empleados que ha sido aprobado por NIOSH bajo 42 CFR parte 84 para el material que está siendo rociado.

Donde las cabinas de tiro descendente están provistas con puertas, dichas puertas deberán estar cerradas cuando se esté realizando pintura en aerosol.

(7) Aire de reposición.

Aire fresco limpio, libre de contaminación de sistemas de escape industriales adyacentes, chimeneas, chimeneas, o ventilaciones, deberá ser suministrado a una cabina o cuarto de pintura en cantidades iguales al volumen de aire expulsado a través de la cabina de pintura.

(ii) Donde una cabina o cuarto de pulverización recibe aire de reposición a través de puertas de cierre automático, amortiguadores o persianas, estas deberán estar completamente abiertas en todo momento cuando la cabina o el cuarto esté en uso para pulverizar. La velocidad del aire a través de dichas puertas, amortiguadores o persianas no deberá exceder 200 pies por minuto. Si las características del ventilador son tales que el flujo de aire requerido a través de la cabina será proporcionado, se pueden usar velocidades más altas a través de las puertas, amortiguadores o persianas.

(iii)

Donde el suministro de aire a una cabina o cuarto de pulverización es filtrado, la presión estática del ventilador se calculará bajo la suposición de que los filtros están sucios hasta el punto en que requieren limpieza o reemplazo.

La calificación de filtros será gobernada por datos de prueba suministrados por el fabricante del filtro. Un manómetro deberá ser instalado para mostrar la caída de presión a través de los filtros. Este manómetro deberá estar marcado para mostrar la caída de presión en la cual los filtros requieren limpieza o reemplazo. Los filtros deberán ser reemplazados o limpiados siempre que la caída de presión a través de ellos se vuelva excesiva o siempre que el flujo de aire a través de la cara de la cabina caiga por debajo de lo especificado en la Tabla G-10.

(iv)

Medios para calentar aire de reposición a cualquier cabina de pulverización o cuarto, antes o en el momento en que normalmente se realiza la pulverización, deberán proporcionarse en todos los lugares donde se pueda esperar que la temperatura exterior permanezca por debajo de 55 °F durante períodos apreciables de tiempo durante la operación de la cabina excepto donde medios adecuados y seguros de calentamiento radiante para todos los operando el personal afectado es proporcionado. El aire de reemplazo durante las temporadas de calentamiento se mantendrá en no menos de 65 °F. en el punto de entrada a la cabina de pulverización o sala de pulverización.

Cuando de otro modo el aire de reposición no calentado estaría a una temperatura de más de 10 °F. por debajo de la temperatura de la habitación, su temperatura se regulará como se proporciona en la sección 3.6.3 de ANSI Z9.2-1960.

Como alternativa a un sistema de reemplazo de aire que cumpla con la sección precedente, la calefacción general del edificio en el que se ubica la sala o cabina de pulverización puede emplearse siempre que todas las partes ocupadas del edificio se mantengan a no menos de

65 °F. cuando el sistema de escape está en operación o el sistema de calefacción general suplementado por otras fuentes de calor puede ser empleado para cumplir este requisito.

Ningún medio de calefacción de aire de reposición deberá estar ubicado en una cabina de pulverización.

Donde el aire de alimentación es calentado por carbón o aceite, los productos de la combustión no deberán permitirse mezclar con el aire de alimentación, y los productos de la combustión deberán conducirse fuera del edificio a través de una chimenea que termine en un punto remoto de todos los puntos donde el aire de alimentación entra al edificio.

Donde el aire de reposición es calentado por gas, y los productos de la combustión no se mezclan con el aire de reposición sino que se conducen a través de una chimenea independiente a un punto fuera del edificio alejado de todos los puntos donde el aire de reposición entra al edificio, no es necesario cumplir con el párrafo (c)(7)(iv)(f) de esta sección.

Donde el aire de reposición a cualquier cabina o cuarto de pulverización operado manualmente es calentado por gas y los productos de la combustión se permiten mezclar con el aire de suministro, se deben tomar las siguientes precauciones:

(1) El gas debe tener un olor distintivo y lo suficientemente fuerte para advertir a los trabajadores en una cabina o cuarto de pulverización de su presencia si está en estado no quemado en el aire de reposición.

(2) La tasa máxima de suministro de gas a los quemadores del calentador de aire de reposición no debe exceder la que produciría más de 200 p.p.m. (partes por millón) de monóxido de carbono o 2,000 p.p.m. de gases combustibles totales en la mezcla si el gas sin quemar tras la ocurrencia de fallo de llama se mezclara con todo el aire de reposición suministrado.

(3) Un ventilador debe ser proporcionado para entregar la mezcla de aire calentado y productos de combustión desde la cámara del plenum que alberga los quemadores de gas hasta la cabina o cuarto de pulverización.

(8) Alcance. Se deben usar cabinas de pulverización o salas de pulverización para encerrar o confinar todas las operaciones de acabado por pulverización cubiertas por este párrafo (c). Este párrafo no se aplica a la pulverización de los exteriores de edificios, tanques fijos o estructuras similares, ni a aparatos de pulverización pequeños portátiles no utilizados repetidamente en la misma ubicación.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 40 FR 23073, 28 de mayo de 1975; 40 FR 24522, 9 de junio de 1975; 43 FR 49746, 24 de octubre de 1978; 49 FR 5322, 10 de febrero de 1984; 55 FR 32015, 6 de agosto de 1990; 58 FR 35308, 30 de junio de 1993; 61 FR 9236, 7 de marzo de 1996; 63 FR 1269, 8 de enero,] 1998; 64 FR 13909, Mar. 23, 1999; 72 FR 71069, Dec. 14, 2007; 74 FR 46356, Sept. 9, 2009]

§ 1910.95 Exposición al ruido ocupacional.

La protección contra los efectos de la exposición al ruido deberá proporcionarse cuando los niveles de sonido excedan los mostrados en la Tabla G-16 cuando se midan en la escala A de un sonómetro estándar con respuesta lenta. Cuando los niveles de ruido se determinan mediante análisis de banda de octava, el nivel de sonido equivalente ponderado A puede determinarse de la siguiente manera:

FRECUENCIA CENTRAL DE BANDA EN CICLOS POR SEGUNDO FIGURA G-9

Contornos de nivel de sonido equivalente. Los niveles de presión sonora de banda de octava pueden convertirse al nivel de sonido A ponderado equivalente trazándolos en este gráfico y anotando el nivel de sonido A ponderado correspondiente al punto de mayor penetración en los contornos de nivel de sonido. Este nivel de sonido A ponderado equivalente, que puede diferir del nivel de sonido A ponderado real del ruido, se utiliza para determinar los límites de exposición de la Tabla

1.G-16.

(1) Cuando empleados son sometidos a sonido excediendo esos listados en Tabla G-16, factible se deberán utilizar controles administrativos o de ingeniería. Si dichos controles no logran reducir los niveles de sonido dentro de los niveles de la Tabla G-16, se proporcionará y utilizará equipo de protección personal para reducir los niveles de sonido dentro de los niveles de la tabla.

(2) Si las variaciones en el nivel de ruido involucran máximos a intervalos de 1 segundo o menos, se debe considerar continuo.

TABLA G-16-EXPOSICIONES DE RUIDO PERMISIBLES 1

Duración por día, horas Nivel de sonido dBA respuesta lenta

1/4 o menos

1 Cuando la exposición al ruido diario está compuesta por dos o más períodos de exposición al ruido de diferentes niveles, su efecto combinado debe considerarse, en lugar del efecto individual de cada uno. Si la suma de las siguientes fracciones: C1/T1 + C2/T2 C n/T n excede la unidad, entonces, la exposición mixta debe ser

considerado para exceder el valor límite. Cn indica el tiempo total de exposición a un nivel de ruido especificado, y Tn indica el tiempo total de exposición permitido a ese nivel.

La exposición a ruido impulsivo o de impacto no debe exceder 140 dB de nivel de presión sonora pico.

Programa de conservación de la audición.

(1) El empleador administrará un programa continuo de conservación de la audición, efectivo, como se describe en los párrafos (c) a través de (o) de esta sección, cuando las exposiciones de ruido del empleado igualen o excedan un nivel de sonido promedio ponderado en el tiempo (TWA) de 85 decibelios medido en la escala A (lento

respuesta) o, equivalentemente, una dosis de cincuenta por ciento. Para propósitos del programa de conservación del oído, las exposiciones al ruido del empleado se calcularán de acuerdo con apéndice A y Tabla G-16a, y sin tener en cuenta cualquier atenuación proporcionada por el uso de equipo de protección personal.

(2) Para fines de los párrafos (c) a (n) de esta sección, un promedio ponderado en el tiempo de 8 horas de 85 decibelios o una dosis del cincuenta por ciento también se denominará nivel de acción.

(d) Monitoreo.

(1) Cuando la información indica que la exposición de cualquier empleado puede igualar o exceder un promedio ponderado en el tiempo de 8 horas de 85 decibelios, el empleador deberá desarrollar e implementar un programa de monitoreo.

(i) La estrategia de muestreo deberá diseñarse para identificar a los empleados para su inclusión en el programa de conservación de la audición y para permitir la selección adecuada de protectores auditivos.

(ii) Donde circunstancias tales como alta movilidad de trabajador, variaciones significativas en nivel de sonido, o un componente significativo de ruido de impulso hacen monitoreo de área generalmente inapropiado, el empleador deberá usar muestreo personal representativo para cumplir con el monitoreo

requisitos de este párrafo a menos que el empleador pueda demostrar que el muestreo de área produce resultados equivalentes.

Todos los niveles de sonido continuos, intermitentes e impulsivos desde 80 decibelios hasta 130 decibelios se integrarán en las mediciones de ruido.

(ii) Los instrumentos utilizados para medir la exposición al ruido de los empleados deberán estar calibrados para asegurar la precisión de la medición.

(3) La monitorización se repetirá siempre que un cambio en la producción, proceso, equipo o controles aumente las exposiciones al ruido hasta el punto en que:

(i) Additional employees may be exposed at or above the action level; or (ii) La atenuación proporcionada por los protectores auditivos utilizados por los empleados pueda resultar inadecuada para cumplir con los requisitos del párrafo (j) de esta sección.

(ii) Notificación al empleado. El empleador notificará a cada empleado expuesto al promedio ponderado de 8 horas de 85 decibelios los resultados de la monitorización.

(e) Observación de la monitorización. El empleador proporcionará a los empleados afectados o a sus representantes la oportunidad de observar cualquier medición de ruido realizada de conformidad con esta sección.

(f) Programa de pruebas audiométricas.

(g) El empleador establecerá y mantendrá un programa de pruebas audiométricas según lo dispuesto en este párrafo haciendo disponibles las pruebas audiométricas para todos los empleados cuyas exposiciones igualen o excedan un promedio ponderado de 8 horas de 85 decibelios.

(2) El programa se proporcionará sin costo a los empleados.

(3) Las pruebas audiométricas deberán ser realizadas por un audiólogo con licencia o certificado, un otorrinolaringólogo u otro médico, o por un técnico que esté certificado por el Consejo de Acreditación en Audición Ocupacional

Conservación, o quien haya demostrado satisfactoriamente competencia en administrar exámenes audiométricos, obtener audiogramas válidos y usar, mantener y verificar la calibración y el funcionamiento adecuado de los audiometros que se estén utilizando. Un técnico que opera audiometros de microprocesador no necesita estar certificado. Un técnico que realiza pruebas audiométricas debe ser responsable ante un audiólogo, otorrinolaringólogo o médico.

(4) Todos los audiogramas obtenidos de conformidad con esta sección cumplirán con los requisitos del apéndice C: Instrumentos de Medición Audiométrica.

(5) Audiograma de referencia.

Dentro de 6 meses de la primera exposición de un empleado al nivel de acción o superior, el empleador establecerá un audiograma basal válido contra el cual se podrán comparar los audiogramas subsiguientes. Excepción de furgoneta de prueba móvil. Donde se utilicen furgonetas de prueba móviles para cumplir con la obligación de las pruebas audiométricas,

(ii) el empleador obtendrá un audiograma basal válido dentro de 1 año de la primera exposición de un empleado al nivel de acción o superior. Donde los audiogramas basales se obtengan más de

6 meses después de la primera exposición del empleado en o por encima del nivel de acción, los empleados deberán usar protectores auditivos por cualquier período que exceda seis meses después de la primera exposición hasta que se obtenga el audiograma basal.

(iii) La prueba para establecer un audiograma de referencia deberá ser precedida por al menos 14 horas sin exposición al ruido del lugar de trabajo. Los protectores auditivos pueden usarse como sustituto del requisito de que los audiogramas de referencia sean precedidos por 14 horas sin exposición al ruido del lugar de trabajo.

(iv) El empleador deberá notificar a los empleados la necesidad de evitar altos niveles de exposición al ruido no ocupacional durante el período de 14 horas inmediatamente anterior al examen audiométrico.

(6) Audiograma anual. Al menos anualmente después de obtener el audiograma de referencia, el empleador deberá obtener un nuevo audiograma para cada empleado expuesto a un promedio ponderado de 8 horas de 85 decibelios o superior.

(7) Evaluación del audiograma.

El audiograma anual de cada empleado deberá compararse con el audiograma basal de ese empleado para determinar si el audiograma es válido y si ha ocurrido un cambio de umbral estándar según lo definido en el párrafo (g)(10) de esta sección. Esta comparación puede ser realizada por un técnico.

(ii) Si el audiograma anual muestra que un empleado ha sufrido un cambio de umbral estándar, el empleador puede obtener una nueva prueba dentro de 30 días y considerar los resultados de la nueva prueba como el audiograma anual.

(iii) El audiólogo, otorrinolaringólogo o médico revisará audiogramas de problemas y determinará si hay necesidad de evaluación adicional. El empleador proporcionará a la persona que realiza esta evaluación la siguiente información:

(A) Una copia de los requisitos para la conservación de la audición como se establece en los párrafos (c) a través de (n) de esta sección;

El audiograma de referencia y el audiograma más reciente del empleado a ser evaluado; Medidas de los niveles de presión sonora de fondo en la sala de audiometría según lo requerido en apéndice D: Salas de Prueba Audiométrica.

(D) Registros de calibraciones de audiometría requeridas por el párrafo (h)(5) de esta sección.

(8) Procedimientos de seguimiento.

Si una comparación del audiograma anual con el audiograma basal indica que ha ocurrido un cambio de umbral estándar según se define en el párrafo (g)(10) de esta sección, se informará al empleado de este hecho por escrito, dentro de los 21 días de la determinación.

(ii) A menos que un médico determine que el cambio de umbral estándar no está relacionado con el trabajo o agravado por la exposición al ruido ocupacional, el empleador deberá asegurar que se tomen los siguientes pasos cuando ocurra un cambio de umbral estándar:

(A) Los empleados que no utilicen protectores auditivos deberán ser equipados con protectores auditivos, capacitados en su uso y cuidado, y requeridos a usarlos.

(B) Los empleados que ya utilicen protectores auditivos deberán ser reequipados y reentrenados en el uso de protectores auditivos y se les proporcionarán protectores auditivos que ofrezcan mayor atenuación si es necesario.

(C) El empleado deberá ser remitido para una evaluación audiológica clínica o un examen otológico examen, según corresponda, si es necesario realizar pruebas adicionales o si el empleador sospecha que una patología médica del oído es causada o agravada por el uso de protectores auditivos.

(D) Se informa al empleado de la necesidad de un examen otológico si se sospecha una patología médica del oído que no está relacionada con el uso de protectores auditivos.

(iii) Si pruebas audiométricas posteriores de un empleado cuya exposición al ruido es inferior a

una TWA de 8 horas de 90 decibelios indican que un cambio de umbral estándar no es persistente, el empleador:

(A) Informará al empleado de la nueva interpretación audiométrica; y

(B) Puede descontinuar el uso requerido de protectores auditivos para ese empleado.

(9) Línea de base revisada. Un audiograma anual puede sustituir al audiograma de línea de base cuando, en el juicio del audiólogo, otorrinolaringólogo o médico que está evaluando el audiograma:

The standard threshold shift revealed by the audiogram is persistent; or (ii) El umbral auditivo mostrado en el audiograma anual indica una mejora significativa sobre el audiograma de línea de base.

(10) Cambio de umbral estándar.

Como se usa en esta sección, un cambio de umbral estándar es un cambio en el umbral auditivo relativo al audiograma de línea de base de un promedio de 10 dB o más en 2000, 3000 y 4000 Hz en cualquiera de las orejas.

(ii) Al determinar si ha ocurrido un cambio de umbral estándar, se puede hacer una concesión por la contribución del envejecimiento (presbinoftalmia) al cambio en el nivel auditivo corrigiendo el audiograma anual de acuerdo con el procedimiento descrito en el apéndice F: Cálculo y Aplicación de Corrección por Edad a Audiogramas.

(h) Requisitos de prueba audiométrica.

(1) Las pruebas audiométricas serán de tono puro, conducción aérea, exámenes de umbral auditivo, con frecuencias de prueba incluyendo como mínimo 500, 1000, 2000, 3000, 4000 y 6000 Hz. Las pruebas en cada frecuencia se tomarán por separado para cada oído.

(2) Las pruebas audiométricas deberán realizarse con audiometros (incluidos los audiometros de microprocesador) que cumplan con las especificaciones de, y se mantengan y utilicen de acuerdo con, la Especificación Nacional Americana

Estándar para Audiometros, S3.6-1969, la cual se incorpora por referencia como se especifica en § 1910.6.

(3) Los audiometros de tono pulsado y de autograbación, si se utilizan, deberán cumplir con los requisitos especificados en el apéndice C: Instrumentos de Medición Audiométrica.

(4) Los exámenes audiométricos deberán administrarse en una sala que cumpla con los requisitos enumerados en el apéndice D: Salas de Pruebas Audiométricas.

(5) Calibración del audiometro.

La operación funcional del audiometro deberá ser verificada antes de cada uso diario probando a una persona con umbrales auditivos conocidos y estables, y escuchando la salida del audiometro para asegurarse de que la salida está libre de sonidos distorsionados o no deseados. Desviaciones de 10 decibelios o mayores requieren una calibración acústica.

(ii) El calibrado del audiometro deberá ser verificado acústicamente al menos anualmente de acuerdo con el apéndice E: Calibración Acústica de Audiometros. Las frecuencias de prueba por debajo de 500 Hz y por encima de 6000 Hz pueden omitirse de esta verificación. Desviaciones de 15 decibelios o mayores requieren una calibración exhaustiva.

(iii) Una calibración exhaustiva se realizará al menos cada dos años de acuerdo con las secciones 4.1.2; 4.1.3.; 4.1.4.3; 4.2; 4.4.1; 4.4.2; 4.4.3; y 4.5 de la Especificación Estándar Nacional Americana para Audiómetros, S3.6-1969. Las frecuencias de prueba por debajo de 500 Hz y por encima de 6000 Hz pueden omitirse de esta calibración.

(i) Protectores auditivos.

(1) Empleadores deberán hacer protectores auditivos disponibles a todos los empleados expuestos a una horapromedio ponderado de 85 decibelios o mayor sin costo para los empleados. Los protectores auditivos deberán ser reemplazados según sea necesario.

(2) Los empleadores deberán asegurar que los protectores auditivos sean usados:

(i) Por un empleado que está requerido por párrafo (b)(1) de esta sección para usar equipo de protección personal; y

(ii) Por cualquier empleado que esté expuesto a un promedio ponderado de tiempo de 8 horas de 85 decibelios o mayor, y que:

(A) No ha tenido aún un audiograma de referencia establecido de conformidad con el párrafo (g)(5)(ii); o

(B) Ha experimentado un cambio de umbral estándar.

(3) Los empleados deberán tener la oportunidad de seleccionar sus protectores auditivos de entre una variedad de protectores auditivos adecuados proporcionados por el empleador.

(4) El empleador proporcionará capacitación en el uso y cuidado de todos los protectores auditivos provistos a los empleados.

(5) El empleador deberá asegurar el ajuste inicial apropiado y supervisar el uso correcto de todos los protectores auditivos.

Atenuación de protector auditivo.

(1) El empleador deberá evaluar la atenuación del protector auditivo para los entornos de ruido específicos en los cuales se usará el protector. El empleador deberá usar uno de los métodos de evaluación descritos en apéndice B: Métodos para Estimar la Adecuación de la Atenuación de Protección Auditiva.

(2) Los protectores auditivos deben atenuar la exposición del empleado al menos a un promedio ponderado de tiempo de 8 horas de 90 decibelios como lo requiere el párrafo (b) de esta sección.

(3) Para los empleados que han experimentado un cambio de umbral estándar, los protectores auditivos deben atenuar la exposición del empleado a un promedio ponderado de tiempo de 8 horas de 85 decibelios o menos.

(4) La adecuación de la atenuación del protector auditivo será reevaluada siempre que las exposiciones al ruido de los empleados aumenten hasta el punto en que los protectores auditivos proporcionados ya no puedan proporcionar una atenuación adecuada. El empleador proporcionará protectores auditivos más efectivos donde sea necesario.

Programa de capacitación.

(1) El empleador deberá capacitar a cada empleado que esté expuesto a ruido a o por encima de un promedio ponderado de 8 horas de 85 decibelios de acuerdo con los requisitos de esta sección. El empleador deberá

instituir un programa de capacitación y asegurar la participación del empleado en el programa.

(2) El programa de capacitación se repetirá anualmente para cada empleado incluido en

el programa de conservación de la audición. La información proporcionada en el programa de capacitación se actualizará para ser consistente con los cambios en el equipo de protección y los procesos de trabajo.

(3) El empleador deberá asegurar que cada empleado sea informado de lo siguiente:

Los efectos del ruido en la audición;

(ii) El propósito de los protectores auditivos, las ventajas, desventajas y atenuación de varios tipos, e instrucciones sobre selección, ajuste, uso y cuidado; y

(iii) El propósito de las pruebas audiométricas, y una explicación de los procedimientos de la prueba.

(1) Acceso a información y materiales de capacitación.

(1) El empleador deberá poner a disposición de los empleados afectados o de sus representantes copias de esta norma y también deberá publicar una copia en el lugar de trabajo.

(2) El empleador deberá proporcionar a los empleados afectados cualquier material informativo relativo a la norma que sea suministrado al empleador por el Subsecretario.

(3) El empleador deberá proporcionar, previa solicitud, todos los materiales relacionados con el programa de capacitación y educación del empleador relativo a esta norma al Subsecretario y al Director.

(m) Mantenimiento de registros -

(1) Medidas de exposición. El empleador deberá mantener un registro preciso de todas las medidas de exposición de los empleados requeridas por el párrafo (d) de esta sección.

(2) Pruebas audiométricas.

El empleador deberá retener todos los registros de pruebas audiométricas del empleado obtenidos de conformidad con el párrafo (g) de esta sección:

Este registro incluirá:

(ii)

(A) Nombre y clasificación de trabajo del empleado;

(B) Fecha del audiograma; (C) El nombre del examinador;

(D) Fecha de la última calibración acústica o exhaustiva del audiometro; y

(E) Evaluación de exposición al ruido más reciente del empleado.

(F) El empleador mantendrá registros precisos de las mediciones de los niveles de presión sonora de fondo en las salas de prueba audiométrica.

(3) Retención de registros. El empleador deberá conservar los registros requeridos en este párrafo (m) por al menos los siguientes períodos.

Registros de medición de exposición al ruido deberán conservarse por dos años.

Los registros de prueba audiométrica deberán conservarse durante la

(ii) duración del empleo del empleado afectado.

(4) Acceso a registros. Todos los registros requeridos por esta sección serán proporcionados bajo solicitud a empleados, ex empleados, representantes designados

por el empleado individual y el Asistente Secretario. Las disposiciones de 29 CFR 1910.1020 (a)-(e) y (g)-(i) aplican al acceso a registros bajo esta sección.

(5) Transferencia de registros. Si el empleador deja de hacer negocios, el empleador transferirá al empleador sucesor todos los registros requeridos ser mantenidos por esta sección, y el empleador sucesor los retendrá por el resto del período prescrito en el párrafo (m)(3) de esta sección.

(n) Apéndices.

(1) Los Apéndices A, B, C, D y E a esta sección se incorporan como parte de esta sección y el contenido de estos apéndices es obligatorio.

(2) Los Apéndices F y G a esta sección son informativos y no tienen la intención de crear ninguna obligación adicional no impuesta de otro modo o de restar valor a ninguna obligación existente.

(o) Exenciones. Los párrafos (c) a (n) de esta sección no se aplicarán a los empleadores dedicados a operaciones de perforación y servicio de pozos de petróleo y gas.

Apéndice A a § 1910.95-Cálculo de Exposición al Ruido

Este apéndice es Obligatorio

I. Cálculo de la Exposición al Ruido del Empleado

(1) La dosis de ruido se calcula utilizando la Tabla G-16a de la siguiente manera:

(i) Cuando el nivel de sonido, L, es constante durante todo el turno de trabajo, la dosis de ruido, D, en por ciento, se da por: D = 100 C/T donde C es la longitud total del día de trabajo, en horas, y T es la duración de referencia correspondiente al nivel de sonido medido, L, como se indica en la Tabla G-16a o por la fórmula mostrada como nota al pie de esa tabla.

(ii) Cuando la exposición al ruido del turno de trabajo está compuesta por dos o más períodos de ruido a diferentes niveles, la dosis total de ruido durante el día de trabajo se da por:

donde Cn indica el tiempo total de exposición a un nivel de ruido específico, y Tn indica la duración de referencia para ese nivel según la Tabla G-16a.

(2) El nivel de sonido promedio ponderado en el tiempo de ocho horas (TWA), en decibelios, puede ser calculado a partir de la dosis, en por ciento, mediante la fórmula: TWA = 16.61 log1o (D/100) + 90. Para un turno de trabajo de ocho horas con el nivel de ruido constante durante todo el turno, el TWA es igual al nivel de sonido medido.

(3) Una tabla relacionando dosis y TWA se da en Sección II.

TABLA G-16A

Nivel de sonido ponderado A, L (decibel) Duración de referencia, T (hora) Nivel de sonido ponderado A, L (decibel) Duración de referencia, T (hora)

En la tabla anterior, la duración de referencia, T, se calcula por

donde L es el nivel de sonido ponderado A medido.

II. Conversión Entre "Dosis" y "Promedio Ponderado en 8 Horas"

Nivel de Sonido

El cumplimiento de los párrafos (c)-(r) de esta regulación se determina por la cantidad de exposición al ruido en el lugar de trabajo. La cantidad de dicha exposición se mide usualmente con un audiódosímetro que da una lectura en términos de "dosis". Para entender mejor los requisitos de la enmienda, las lecturas del

dosímetro pueden convertirse a un "nivel de sonido promedio ponderado en el tiempo de 8 horas". (TWA).

Para convertir la lectura de un dosímetro en TWA, vea la Tabla A-1, abajo. Esta tabla se aplica a dosímetros que son establecidos por el fabricante para calcular la dosis o el porcentaje de exposición de acuerdo con las relaciones en la Tabla G-16a. Así, por ejemplo, una dosis del 91 por ciento durante un día de ocho horas resulta en un TWA de 89.3 dB, y, una dosis del 50 por ciento corresponde a un TWA de 85 dB.

Si la dosis leída en el dosímetro es menor o mayor que los valores encontrados en la Tabla A-1, la TWA puede ser calculada usando la fórmula: TWA=16.61 log1o (D/100) + 90 donde TWA = nivel de sonido promedio ponderado en el tiempo de 8 horas y D = dosis acumulada en porcentaje de exposición.

TABLA A-1-CONVERSIÓN DE "EXPOSICIÓN AL RUIDO EN PORCENTAJE" O "DOSIS" A

"NIVEL DE SONIDO PROMEDIO PONDERADO EN EL TIEMPO DE 8 HORAS" (TWA)

TWA Dosis o exposición al ruido en porcentaje

TWA Dosis o exposición al ruido en porcentaje

TWA Dosis o exposición al ruido en porcentaje

TWA Dosis o exposición al ruido en porcentaje

TWA Dosis o exposición al ruido en porcentaje

Apéndice B a § 1910.95-Métodos para Estimar la Adecuación de

Atenuación del Protector Auditivo

Este apéndice es Obligatorio

Para empleados que hayan experimentado un cambio significativo de umbral, la atenuación del protector auditivo debe ser suficiente para reducir la exposición del empleado a un TWA de 85 dB. Los empleadores deben seleccionar uno de los siguientes métodos por el cual estimar la adecuación de la atenuación del protector auditivo.

El método más conveniente es la Calificación de Reducción de Ruido (NRR) desarrollada por la Agencia de Protección Ambiental (EPA). De acuerdo con la regulación de la EPA, el NRR debe mostrarse en el paquete del protector auditivo. El NRR is then related to an individual worker's noise environment in order to assess the adequacy of the attenuation of a given hearing protector. This appendix describes four methods of using the NRR to determine whether a particular hearing protector provides adequate protection within a given exposure environment.

La selección entre los cuatro procedimientos depende de los instrumentos de medición de ruido del empleador.

En lugar de usar el NRR, los empleadores pueden evaluar la adecuación de la atenuación del protector auditivo usando uno de los tres métodos desarrollados por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), los cuales están descritos en la "List of Personal Hearing Protectors and Attenuation Data," HEW Publication No. 76-120, 1975, pages 21-37. Estos métodos son conocidos como NIOSH methods #1B1, #1B2 y #1B3. El NRR descrito abajo es una simplificación del NIOSH method #1B2. El método más complejo es NIOSH method #1B1, que es probablemente el método más preciso ya que usa la mayor cantidad de información espectral del ambiente de ruido del empleado individual. Como en el caso del NRR method descrito abajo, si uno de los NIOSH

métodos es usado, el método seleccionado debe ser aplicado a un individuo's entorno de ruido para evaluar la adecuación de la atenuación. Empleadores deben ser cuidadosos de tomar un número suficiente de mediciones para lograr una muestra representativa para cada segmento de tiempo.

Nota: El empleador debe recordar que los valores de atenuación calculados reflejan valores realistas solo en la medida en que los protectores estén ajustados y usados correctamente.

Al usar el NRR para evaluar la adecuación del protector auditivo, debe usarse uno de los siguientes métodos:

(i) Al usar un dosímetro que sea capaz de mediciones ponderadas C:

(A) Obtener la dosis ponderada C del empleado para todo el turno de trabajo, y convertir a TWA (ver apéndice A, II).

(B) Restar el NRR de la TWA ponderada C para obtener la TWA ponderada A estimada bajo el protector auditivo.

(ii) Al usar un dosímetro que no sea capaz de mediciones ponderadas C, se puede usar el siguiente método:

(A) Convertir la dosis ponderada A a TWA (ver apéndice A).

(B) Restar 7 dB del NRR.

(C) Restar el resto de la TWA ponderada A para obtener la TWA ponderada A estimada bajo el protector auditivo.

(iii) Al usar un sonómetro ajustado a la red de ponderación A:

(A) Obtener la TWA ponderada A del empleado.

(B) Restar 7 dB del NRR, y restar el resto de la TWA ponderada A para obtener la TWA ponderada A estimada bajo el protector auditivo.

(iv) Al usar un sonómetro ajustado en la red de ponderación C:

(A) Obtener una muestra representativa de los niveles de sonido ponderados en C en el ambiente del empleado.

(B) Restar el NRR del nivel de sonido promedio ponderado en C para obtener el TWA ponderado en A estimado bajo el protector de oído.

(v) Cuando se utilizan procedimientos de monitoreo de área y un sonómetro ajustado a la red de ponderación A.

(A) Obtener un nivel de sonido representativo para el área en cuestión.

(B) Restar 7 dB del NRR y restar el resto del nivel de sonido ponderado en A para ese área.

(vi) Cuando se utilizan procedimientos de monitoreo de área y un sonómetro ajustado a la red de ponderación C:

(A) Obtener un nivel de sonido representativo para el área en cuestión.

(B) Restar el NRR del nivel de sonido ponderado en C para ese área.

Apéndice C a § 1910.95-Instrumentos de Medición Audiométrica

Este apéndice es Obligatorio

1. En el caso de que se utilicen audiometrías de tono pulsado, estas deberán tener un tiempo de tono de al menos 200 milisegundos.

2. Las audiometrías de autograbación deberán cumplir con los siguientes requisitos:

El gráfico sobre el cual se traza el audiograma deberá tener líneas en posiciones correspondientes a todos los múltiplos de 10 dB de nivel auditivo dentro del rango de intensidad abarcado por el audiometro. Las líneas

deberán estar espaciadas equitativamente y deberán estar separadas por al menos 1/4 pulgada. Incrementos adicionales son opcionales. Los trazados del lápiz del audiograma no deberán exceder 2 dB de ancho.

(B) Será posible establecer el lápiz manualmente en las líneas de incremento de 10-dB para fines de calibración.

(C) La velocidad de giro para el atenuador del audiometro no será más de 6 dB/sec excepto que un inicial la velocidad de giro mayor que 6 dB/seg se permite al comienzo de cada nueva frecuencia de prueba, pero solo hasta la respuesta del segundo sujeto.

(D) El audiometro deberá permanecer en cada frecuencia de prueba requerida por 30 segundos (±3 segundos). El audiograma deberá estar claramente marcado en cada cambio de frecuencia y el cambio de frecuencia real del audiometro no deberá desviarse de los límites de frecuencia marcados en el audiograma por más de ±3 segundos.

(E) Debe ser posible en cada frecuencia de prueba colocar un segmento de línea horizontal paralelo al eje del tiempo en el audiograma, tal que el trazado audiométrico cruce el segmento de línea al menos seis veces en esa frecuencia de prueba. En cada frecuencia de prueba el umbral será el promedio de los puntos medios de las excursiones de trazado.

Apéndice D a § 1910.95-Salas de Prueba Audiométricas

Este apéndice es Obligatorio

Las salas utilizadas para pruebas audiométricas no tendrán niveles de presión sonora de fondo que excedan los de la Tabla D-1 cuando medido por equipo que conforme al menos a los requisitos Tipo 2 de American National Standard Specification para Medidores de Nivel de Sonido, S1.4-1971 (R1976), y a los requisitos Clase II de American National Standard Specification para Conjuntos de Filtros de Banda de Octava, Media-Octava y Tercera-Octava,

TABLA D-1-NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS DE PRESIÓN SONORA POR BANDA DE OCTAVA PARA SALAS DE PRUEBAS AUDIOMÉTRICAS

Frecuencia central por banda de octava (Hz)

Nivel de presión sonora (dB)

Apéndice E a § 1910.95-Calibración acústica de audiometros

Este apéndice es Obligatorio

El calibrado del audiometro deberá ser verificado acústicamente, al menos anualmente, de acuerdo con los procedimientos descritos en este apéndice. El equipo necesario para realizar estas mediciones es un sonómetro, octava-

conjunto de filtro de banda, y un National Bureau of Standards acoplador 9A. Al hacer estas mediciones, la precisión del equipo calibrador será suficiente para determinar que el audiometro está dentro de las tolerancias permitido por American Standard Specification for Audiometers, S3.6-1969.

(1) Verificación de Salida de Presión Sonora

A. Coloque el acoplador de auricular sobre el micrófono del sonómetro y coloque el auricular sobre el acoplador.

B. Ajustar el dial de nivel de umbral auditivo (HTL) del audiometro a 70 dB.

C. Medir el nivel de presión sonora de los tonos en cada frecuencia de prueba desde 500 Hz hasta 6000 Hz para cada auricular.

D. En cada frecuencia la lectura en el sonómetro debe corresponder a los niveles en la Tabla E-1 o Tabla E-2, según corresponda, para el tipo de auricular, en la columna titulada "lectura del sonómetro".

(2) Verificación de Linealidad

A. Con el auricular en su lugar, ajustar la frecuencia a 1000 Hz y el dial HTL en el audiometro a 70 dB.

B. Medir los niveles de sonido en el acoplador en cada decrementos de 10 dB desde 70 dB hasta 10 dB, anotando la lectura del sonómetro en cada ajuste.

C. Para cada decrementos de 10 dB en el audiometro el sonómetro debe indicar una disminución correspondiente de 10 dB.

D. Esta medición puede hacerse eléctricamente con un voltímetro conectado a los terminales del auricular.

(3) Tolerancias

Cuando cualquier de los niveles de sonido medidos se desvíe de los niveles en la Tabla E-1 o la Tabla E-2 por ±3 dB en cualquier frecuencia de prueba entre 500 y 3000 Hz, 4 dB en 4000 Hz, o 5 dB en 6000 Hz, se aconseja una calibración exhaustiva. Una calibración exhaustiva es requerida si las desviaciones son mayores a 15 dB o mayores en cualquier frecuencia de prueba.

TABLA E-1-NIVELES UMBRAL DE REFERENCIA PARA TELEFÓNICOS-TDH-39

AURICULARES

Frecuencia, Nivel umbral de referencia para auriculares TDH-39, Lectura del sonómetro, dB Hz dB

TABLA E-2-NIVELES UMBRAL DE REFERENCIA PARA TELEFÓNICOS-TDH-49

AURICULARES

Frecuencia, Nivel umbral de referencia para auriculares TDH-49, Lectura del sonómetro, Hz dB

Frecuencia, Nivel umbral de referencia para auriculares TDH-49, Lectura del sonómetro, dB Hz dB

Apéndice F a § 1910.95-Cálculos y Aplicación de Correcciones

de Edad a Audiogramas

Este apéndice Es No Obligatorio

Al determinar si ha ocurrido un cambio de umbral estándar, se puede hacer una concesión por la contribución del envejecimiento al cambio en el nivel de audición ajustando el audiograma más reciente. Si el empleador elige ajustar el audiograma, el empleador deberá seguir el procedimiento descrito a continuación. Este procedimiento y las tablas de corrección de edad fueron desarrollados por el National Institute for Occupational Safety and Health en el documento de criterios

titulado "Criterios para un Estándar Recomendado . . . Exposición Ocupacional al Ruido," ((HSM)-11001).

Para cada frecuencia de prueba audiométrica;

(i) Determinar de las Tablas F-1 o F-2 los valores de corrección de edad para el empleado mediante:

(A) Encontrar la edad en la que se tomó el audiograma más reciente y registrar los valores correspondientes de correcciones de edad en 1000 Hz a través de 6000 Hz;

(B) Encontrar la edad en la que se tomó el audiograma de referencia y registrar los valores correspondientes de correcciones de edad en 1000 Hz a través de 6000 Hz.

(ii) Restar los valores encontrados en el paso (i)(B) del valor encontrado en el paso (i)(A).

(iii) Las diferencias calculadas en el paso (ii) representaron esa porción del cambio en la audición que puede deberse al envejecimiento.

Ejemplo: El empleado es un hombre de 32 años. El historial audiométrico de su oído derecho se muestra en decibelios a continuación.

Frecuencia de prueba audiométrica (Hz) Edad del empleado

Frecuencia de prueba audiométrica (Hz) Edad del empleado

El audiograma a la edad 27 es considerado la línea base ya que muestra los mejores niveles de umbral auditivo. Se han usado asteriscos para identificar la línea base y el audiograma más reciente. Existe un cambio de umbral de 20 dB en 4000 Hz entre los audiogramas tomados a edades 27 y 32.

(El cambio de umbral se calcula restando el umbral auditivo a la edad de 27, que fue 5, del umbral auditivo a la edad de 32, que es 25). Un audiograma de reevaluación ha confirmado este cambio. La contribución del envejecimiento a este cambio en la audición puede estimarse de la siguiente manera:

Vaya a la Tabla F-1 y encuentre los valores de corrección de edad (en dB) para 4000 Hz a la edad 27 y a la edad 32.

Frecuencia (Hz)

Edad 32 Edad 27 Diferencia

La diferencia representa la cantidad de pérdida auditiva que puede atribuirse al envejecimiento en el período de tiempo entre el audiograma basal y el audiograma más reciente. En este ejemplo, la diferencia a 4000 Hz es 3 dB. Este valor se resta del nivel auditivo a 4000 Hz, que en el audiograma más reciente es 25, arrendando 22 después del ajuste. Luego el umbral de audición en el audiograma basal a 4000 Hz (5) se resta del umbral de audición del audiograma anual ajustado a 4000 Hz

(22) . Así el cambio de umbral corregido por edad sería 17 dB (en oposición a un cambio de umbral de 20 dB sin corrección por edad).

TABLA F-1-VALORES DE CORRECCIÓN DE EDAD EN DECIBELIOS PARA MACHOS

Frecuencias de Prueba Audiométrica (Hz) Años

20 o menor

Frecuencias de Prueba Audiométrica (Hz) Años

Frecuencias de Prueba Audiométrica (Hz) Años

60 o mayor

TABLA F-2-VALORES DE CORRECCIÓN DE EDAD EN DECIBELIOS PARA HEMBRAS

Frecuencias de Prueba Audiométrica (Hz) Años

20 o menor

Frecuencias de Prueba Audiométrica (Hz) Años

60 o mayor

Apéndice G a § 1910.95-Monitorear Niveles de Ruido No Obligatorio

Apéndice Informativo

Este apéndice proporciona información para ayudar a los empleadores a cumplir con las obligaciones de monitoreo de ruido que son parte de la enmienda de conservación de la audición.

¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DEL MONITOREO DE RUIDO?

Esta enmienda revisada requiere que los empleados sean colocados en un programa de conservación de la audición si están expuestos a niveles de ruido promedio de 85 dB o mayor durante una jornada laboral de 8 horas. Para determinar si las exposiciones están en o por encima de este nivel, puede ser necesario medir o monitorear los niveles de ruido reales en el lugar de trabajo y estimar la exposición al ruido o "dosis" recibida por los empleados durante la jornada laboral.

¿CUÁNDO ES NECESARIO IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE MONITOREO DE RUIDO?

No es necesario que cada empleador mida el ruido en el lugar de trabajo. El monitoreo o la medición de ruido debe llevarse a cabo solo cuando las exposiciones estén en o por encima de 85 dB. Factores que sugieren que las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo pueden estar en este nivel incluyen quejas de los empleados sobre la intensidad del ruido, indicaciones de que los empleados están perdiendo la audición, o condiciones ruidosas que dificultan la conversación normal. El empleador también debe considerar cualquier información disponible con respecto al ruido emitido por máquinas específicas. Además, las mediciones reales del ruido en el lugar de trabajo pueden sugerir si se debe iniciar un programa de monitoreo o no.

¿CÓMO SE MIDE EL RUIDO?

Básicamente, hay dos instrumentos diferentes para medir exposiciones de ruido: el sonómetro y el dosímetro. Un sonómetro es un dispositivo que mide la intensidad del sonido en un momento dado. Dado que los sonómetros proporcionan una medida de la intensidad del sonido en solo un punto en el tiempo, generalmente es necesario

tomar una cantidad de mediciones en diferentes momentos durante el día para estimar la exposición al ruido durante una jornada laboral. Si los niveles de ruido fluctúan, la cantidad de tiempo que el ruido permanece en cada uno de los varios niveles medidos debe ser determinado.

Para estimar las exposiciones al ruido de los empleados con un sonómetro, también es generalmente necesario tomar varias mediciones en diferentes ubicaciones dentro del lugar de trabajo. Después de obtener lecturas apropiadas del sonómetro, las personas a veces dibujan "mapas" de los niveles de sonido dentro de diferentes áreas del lugar de trabajo. Usando un "mapa" de nivel de sonido e información sobre las ubicaciones de los empleados a lo largo del día, las estimaciones de los individuales

niveles de exposición pueden ser desarrollados. Este método de medición es generalmente referido como monitoreo de ruido de área.

Un dosímetro es como un medidor de nivel de sonido excepto que almacena mediciones de nivel de sonido e integra estas mediciones a lo largo del tiempo, proporcionando una lectura de exposición al ruido promedio para un período de tiempo dado, como una jornada laboral de 8 horas. Con un dosímetro, un micrófono se adjunta a la ropa del empleado y la exposición

la medición es simplemente leída al final del período de tiempo deseado. Un lector puede ser usado para leer las mediciones del dosímetro. Dado que el dosímetro es usado por el empleado, mide los niveles de ruido en esos lugares en los que el empleado viaja. Un sonómetro también puede ser posicionado dentro de la vecindad inmediata del trabajador expuesto para obtener una estimación de exposición individual. Dichos procedimientos son generalmente referidos como monitoreo de ruido personal.

El monitoreo de área puede ser usado para estimar la exposición al ruido cuando los niveles de ruido son relativamente constantes y los empleados no son móviles. En lugares de trabajo donde los empleados se mueven en diferentes áreas o donde la intensidad del ruido tiende a fluctuar con el tiempo, la exposición al ruido es generalmente estimada de manera más precisa por el enfoque de monitoreo personal.

En situaciones donde el monitoreo personal es apropiado, el posicionamiento correcto del micrófono es

necesario para obtener mediciones precisas. Con un dosímetro, el micrófono se localiza generalmente en el hombro y permanece en esa posición durante toda la jornada laboral. Con un sonómetro, el micrófono se sitúa cerca de la cabeza del empleado, y el instrumento es usualmente sostenido por un individuo que sigue al empleado mientras él o ella se mueve.

Instrucciones del fabricante, contenidas en manuales de operación del dosímetro y del sonómetro, deben seguirse para calibración y mantenimiento. Para asegurar resultados precisos, se considera buena práctica profesional calibrar los instrumentos antes y después de cada uso.

¿CON QUÉ FRECUENCIA ES NECESARIO MONITOREAR LOS NIVELES DE RUIDO?

La enmienda requiere que cuando haya cambios significativos en maquinaria o procesos de producción que puedan resultar en niveles de ruido aumentados, se debe realizar un monitoreo para determinar si adicional

los empleados necesitan ser incluidos en el programa de conservación de la audición. Muchas compañías eligen remonitorear periódicamente (una vez cada año o dos) para asegurar que todos los empleados expuestos están incluidos en su audición programas de conservación.

¿DÓNDE SE PUEDEN OBTENER EQUIPO Y ASESORAMIENTO TÉCNICO?

El equipo de monitoreo de ruido puede ser comprado o alquilado. Los medidores de nivel de sonido cuestan alrededor de 500 a 1,000, mientras que los dosímetros varían en precio desde alrededor de 750 hasta 1,500. Las empresas más pequeñas pueden encontrar más económico alquilar equipo en lugar de comprarlo. Los nombres de los proveedores de equipo pueden encontrarse en la guía telefónica

(Páginas Amarillas) bajo encabezados tales como: "Equipo de Seguridad", "Higiene Industrial", o "Ingenieros-Acústica". Además de proporcionar información sobre obtener equipo de monitoreo de ruido, muchas compañías e individuos incluidos bajo tales listados pueden proporcionar asesoramiento profesional sobre cómo realizar un monitoreo de ruido válido

programa. Algunas empresas de audiología y empresas de higiene industrial también proporcionan servicios de monitoreo de ruido. Universidades con departamentos de audición, higiene industrial o ingeniería acústica también pueden proporcionar información o pueden ser capaces de ayudar a los empleadores a cumplir con sus obligaciones bajo esta enmienda.

Asistencia gratuita y en el sitio puede obtenerse de organizaciones de consulta estatales y privadas respaldadas por OSHA. Estas entidades consultivas de seguridad y salud generalmente dan prioridad a las necesidades de las pequeñas empresas.

Apéndice H al § 1910.95-Disponibilidad de Documentos Referenciados

Los párrafos (c) a (o) de 29 CFR 1910.95 y los apéndices adjuntos contienen disposiciones que incorporan publicaciones por referencia. Generalmente, las publicaciones proporcionan criterios para instrumentos que deben usarse en la monitorización y las pruebas audiométricas. Estos criterios están destinados a ser obligatorios cuando así se indica en el

párrafos aplicables de § 1910.95 y apéndices.

Debe señalarse que OSHA no requiere que los empleadores compren una copia de las publicaciones referenciadas. Los empleadores, sin embargo, pueden desear obtener una copia de las publicaciones referenciadas para su propia información.

La designación del párrafo de la norma en el que aparecen las publicaciones referenciadas, los títulos de las publicaciones y la disponibilidad de las publicaciones son los siguientes:

Párrafo	Publicación referenciada Disponible desde-

designación	
Apéndice B	Servicio Nacional de Información Técnica, Port Royal "List of Personal Hearing Protectors and Attenuation
Carretera, Springfield, VA 22161.	
Apéndice D	Data," HEW Pub. No. 76-120, 1975. NTIS-PB267461 Instituto Nacional de Estándares Americanos, Inc., 1430 "Specification for Sound Level Meters," S1.4-1971
Broadway, Nueva York, NY 10018.	
Instituto Nacional de Estándares Americanos, Inc., 1430	
E de S3.6-1969	"Especificaciones para Broadway, Nueva York, NY 10018.
Apéndice D	Departamento de Números "Especificación
Traseros, Dept. STD, American	
Institute of Physics, 333 E. 45th	
St., New York, NY 10017;	
American National Standards	
Institute, Inc.,	
	para Conjuntos de Filtros de Banda de Octava, Media Octava y Tercera Octava,"

1910.95(k)(2), Audiómetros," apéndice

Párrafo Publicación referenciada Disponible desde- designación 1430 Broadway, New York, NY 10018.

Las publicaciones referenciadas (o una microficha de las publicaciones) están disponibles para revisión en muchas universidades y bibliotecas públicas a lo largo del país. Estas publicaciones también pueden ser examinadas en el OSHA Technical Data Center, Room N2439, United States Department of Labor, 200 Constitution Avenue, NW., Washington, DC 20210, (202) 219-7500 o en cualquier Oficina Regional de OSHA (ver directorios telefónicos bajo United States

Gobierno-Departamento de Trabajo).

Apéndice I a § 1910.95-Definiciones

Estas definiciones se aplican a los siguientes términos según se usan en los párrafos (c) a través de (n) de 29 CFR 1910.95.

Nivel de acción-Un promedio ponderado en el tiempo de 8 horas de 85 decibelios medidos en la escala A, respuesta lenta o, equivalentemente, una dosis del cincuenta por ciento.

Audiograma-Un gráfico, diagrama o tabla resultante de una prueba audiométrica que muestra los niveles de umbral auditivo de un individuo en función de la frecuencia.

Audiólogo-Un profesional, especializado en el estudio y rehabilitación de la audición, que está certificado por la American Speech-Language-Hearing Association o licenciado por una junta estatal de examinadores.

Audiograma de referencia-El audiograma contra el cual se comparan los audiogramas futuros.

Nivel de sonido criterio-Un nivel de sonido de 90 decibelios.

Decibel (dB)-Unidad de medida del nivel de sonido.

Hertz (Hz)-Unidad de medida de frecuencia, numéricamente igual a ciclos por segundo.

Patología médica-Un trastorno o enfermedad. Para los propósitos de esta regulación, una condición o enfermedad que afecta al oído, la cual debe ser tratada por un médico especialista.

Dosis de ruido-La proporción, expresada como un porcentaje, de (1) la integral de tiempo, sobre un tiempo o evento declarado, de la potencia 0.6 de la presión sonora ponderada A promediada exponencialmente SLOW medida y (2) el producto de la duración del criterio (8 horas) y la potencia 0.6 de la presión sonora al cuadrado correspondiente al nivel de sonido de criterio (90 dB).

Dosímetro de ruido-Un instrumento que integra una función de presión sonora durante un período de tiempo de tal manera que indica directamente una dosis de ruido.

Otorrinolaringólogo-Un médico especializado en el diagnóstico y tratamiento de trastornos del oído, nariz y garganta.

Exposición representativa-Mediciones de la dosis de ruido de un empleado o nivel de sonido promedio ponderado en el tiempo de 8 horas que los empleadores consideran representativo de las exposiciones de otros empleados en el lugar de trabajo.

Nivel de sonido-Diez veces el logaritmo común de la razón del cuadrado de la presión sonora ponderada A medida al cuadrado de la presión de referencia estándar de 20 micropascales. Unidad: decibelios (dB). Para uso con esta regulación, se requiere respuesta de tiempo SLOW, de acuerdo con ANSI S1.4-1971 (R1976).

Medidor de nivel de sonido-Un instrumento para la medición del nivel de sonido.

Nivel de sonido promedio ponderado por el tiempo-Ese nivel de sonido, que si fuera constante durante una exposición de 8 horas, resultaría en la misma dosis de ruido que se mide.

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 46 FR 4161, 16 de enero de 1981; 46 FR 62845, 29 de diciembre de 1981; 48 FR 9776, 8 de marzo de 1983; 48 FR 29687, 28 de junio de 1983; 54 FR 24333, 7 de junio de 1989; 61 FR 9236, 7 de marzo de 1996; 71 FR 16672, 3 de abril de 2006; 73 FR 75584, 12 de diciembre,]

§ 1910.97 Radiación no ionizante. (a) Radiación electromagnética -

(1) Definiciones aplicables a este párrafo.

(a) El término radiación electromagnética se restringe a esa porción del espectro comúnmente definida como la región de radio frecuencia, la cual para el propósito de esta especificación incluirá la región de frecuencia de microondas.

(ii) Irradiación parcial del cuerpo. Se refiere al caso en que parte del cuerpo está expuesta a la energía electromagnética incidente.

(iii) Guía de protección contra la radiación. Nivel de radiación que no debe excederse sin una cuidadosa consideración de las razones para hacerlo.

(iv) La palabra "símbolo" tal como se usa en esta especificación se refiere al diseño general, forma y coloración del letrero de radiación de rf mostrado en la figura G-11.

(v) Irradiación de cuerpo entero. Pertenece al caso en el cual el cuerpo entero es expuesto a la energía electromagnética incidente o en el cual la sección transversal del cuerpo es menor que la sección transversal del haz de radiación incidente.

(2) Guía de protección contra la radiación.

Para condiciones ambientales normales y para energía electromagnética de incidente de frecuencias desde 10 MHz hasta 100 GHz, la guía de protección contra la radiación es 10 mW/cm.² (miliwatt por centímetro cuadrado) como promediado sobre cualquier posible período de 0.1-hora. Esto significa lo siguiente:

Densidad de potencia: 10 mW./cm.² para períodos de 0.1-hora o más.

Densidad de energía: 1 mW.-hr./cm.2 (miliwatt hora por centímetro cuadrado) durante cualquier período de 0.1-hora.

Esta guía se aplica si la radiación es continua o intermitente.

(ii) Estas recomendaciones formuladas se refieren tanto a la irradiación de cuerpo entero como a la irradiación de cuerpo parcial. La irradiación de cuerpo parcial debe incluirse ya que se ha demostrado que algunas partes del cuerpo humano (p. ej., ojos, testículos) pueden verse afectadas si se exponen a niveles de radiación incidente significativamente en exceso de los niveles recomendados.

(3) Símbolo de advertencia.

El símbolo de advertencia para peligros de radiación de frecuencia de radio consistirá en un triángulo isósceles rojo sobre un triángulo isósceles negro invertido, separado y delineado por un borde de color aluminio. Las palabras "Warning-Radio-Frequency Radiation Hazard" aparecerán en el triángulo superior. Ver figura G-11.

(ii) ANSI Z53.1-1967 o ANSI Z535.1-2006(R2011), incorporado por referencia en § 1910.6, es para uso para especificación de color. Toda letra y el borde serán de color aluminio.

La inclusión y elección de información de advertencia o

(iii) instrucciones de precaución está a discreción del usuario. Si tal información es incluida, aparecerá en el triángulo inferior del símbolo de advertencia.

FONDO ROJO

LETRAS DE ALUMINIO

PELIGRO DE RADIACIÓN DE RADIOFRECUENCIA

INSERTAR DATOS DE ADVERTENCIA O INSTRUCCIONES EN ESTA ÁREA ALUMINIO BORDE

LETRAS DE ALUMINIO

FONDO NEGRO

1. Colocar instrucciones de manipulación y montaje en el lado opuesto 2. D=Unidad de escala.

3. Tipografía: Relación de la altura de la letra con el grosor de las líneas de la letra. Triángulo superior: 5 a 1 Grande 6 a1 Mediano Triángulo inferior 4 a 1 Pequeño 6 a1 Mediano

4. Símbolo es cuadrado, triángulos son isósceles de ángulo recto.

FIGURA G-11-SÍMBOLO DE ADVERTENCIA DE PELIGRO DE RADIACIÓN DE RADIOFRECUENCIA

(4) Alcance. Esta sección se aplica a todas las radiaciones originadas de estaciones de radio, equipos de radar y otras posibles fuentes de radiación electromagnética como se usa para comunicación, radio navegación, y propósitos industriales y científicos. Esta sección no se aplica a la exposición deliberada de pacientes por, o bajo la dirección de, practicantes de las artes curativas.

(b) [Reservado]

[39 FR 23502, 27 de junio de 1974, según enmendado en 61 FR 9236, 7 de marzo de 1996; 78 FR 35566, 13 de junio de 2013]

§ 1910.98 Fechas de vigencia.

Las disposiciones de esta subparte G entrarán en vigor el 27 de agosto de 1971, excepto según lo dispuesto en los párrafos restantes de esta sección.

Las siguientes disposiciones entrarán en vigor el 15 de febrero de 1972:

y (d)(7).

No obstante cualquier cosa en el párrafo (a), (b) o (d) de esta sección, cualquier disposición en cualquier otra sección de este subapartado que contenga en sí una fecha de vigencia específica o una limitación de tiempo entrará en vigor en dicha fecha o se aplicará de acuerdo con dicha limitación.

No obstante cualquier cosa en el párrafo (a) de esta sección, si cualquier norma en 41 CFR parte 50-204, distinta de una norma de consenso nacional incorporada por referencia en § 50-204.2(a)(1), es o se vuelve aplicable en cualquier momento a cualquier empleo y lugar de empleo, por virtud de la Ley de Contratos Públicos Walsh-Healey, o la Ley de Contratos de Servicio de 1965, o la Ley de la Fundación Nacional de Artes y Humanidades de 1965, cualquier estándar Federal establecido correspondiente en esta subparte G que se derive de 41 CFR parte 50-204 también se hará efectivo, y será aplicable a dicho empleo y lugar de empleo, en la misma fecha.