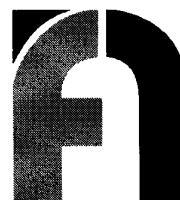


NORMA VENEZOLANA

**COVENIN
1056-1:2002**

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA. PARTE 1: SELECCIÓN Y USO

(2^{da} Revisión)



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 1056-1:1991 **Equipos de protección respiratoria. Parte 1: Selección y uso**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT6 Higiene, Seguridad y Protección**, por el Subcomité Técnico **SC3 Higiene Industrial** y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior N° 2002-08 de fecha 28/08/2002.

En la revisión de esta norma participaron las siguientes entidades: FUNSEIN; Ministerio de Salud y Desarrollo Social; P.D.V.S.A.; U.C.V. (Ingeniería); 3M de Venezuela.

Depósito Legal: If55520026142217

ISBN: 980-06-3034-1

ICS: 13.340.30

**NORMA VENEZOLANA
EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA.
PARTE 1: SELECCIÓN Y USO**

**COVENIN
1056-1:2002
(2^{da} Revisión)**

0 INTRODUCCIÓN

La buena práctica de Higiene Ocupacional exige el reconocimiento y evaluación de los factores de riesgo respiratorios en el ambiente de trabajo a fin de minimizar y controlar la exposición del personal.

Se recomienda el uso de equipos de protección respiratoria cuando no exista la posibilidad de establecer controles de ingeniería o la eficiencia de éstos sea tal que no sea posible minimizar la concentración de los contaminantes por debajo de los valores guía establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 2253.

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece los requisitos mínimos para la selección y uso de los equipos de protección respiratoria.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

COVENIN 2253:2001 Concentraciones ambientales permisibles en los lugares de trabajo e índices biológicos de exposición.

COVENIN 3069:1994 Guía para un Programa de Protección Respiratoria.

3 DEFINICIONES

3.1 Aerosol

Partículas sólidas, líquidas, o mezcla de ambas, suspendidas en el aire u otro gas.

3.2 Arnés de la cabeza

Es el conjunto de cintas que se ajustan sobre la cabeza, destinado a mantener en su sitio la pieza facial.

3.3 Atmósfera contaminada (Área contaminada)

Es aquella que contiene una o más sustancias diferentes a lo que corresponde con la composición natural del aire (Véase el anexo A).

3.4 Atmósfera deficiente en oxígeno

Es aquella cuya concentración de oxígeno es menor a 19,5%.

3.5 Atmósfera peligrosa

Es aquella que contiene uno ó más contaminantes en concentraciones mayores a los límites establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 2253, o que es deficiente en oxígeno.

3.6 Atmósfera respirable

Es aquella cuya concentración de oxígeno es igual o mayor a 19,5% (v/v) en la mezcla de aire, y la concentración de sustancias contaminantes está por debajo de los límites establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 2253.

3.7 Cartucho o canister

Es el elemento filtrante destinado a retener contaminantes en forma de gases y vapores del aire.

3.8 Casco

El que cubre ojos, nariz, boca y barbilla, y también provee protección craneal contra impacto y penetración.

3.9 Capucha

Es el elemento que cubre completamente la cabeza y el cuello, y que puede cubrir parte de los hombros y el pecho.

3.10 Concentración ambiental permisible (CAP)

Es la concentración promedio ponderada en el tiempo de sustancias químicas a las que se cree pueden estar expuestos los trabajadores repetidamente durante ocho (8) horas diarias y cuarenta (40) horas semanales sin sufrir daños adversos para su salud.

3.11 Contaminante

Material aerotransportado que puede ocasionar molestias y/o daños a la salud, y que puede estar en estado sólido, líquido o gaseoso.

3.12 Elemento filtrante

Dispositivo por el que el aire pasa antes de ser inhalado.

3.13 Ensayos de ajuste

El que es realizado con el uso de un agente de referencia para evaluar el sello facial de un respirador en un individuo.

3.14 Factor de protección asignado

Es una medida de la protección respiratoria, proporcionada por un respirador o una clase de respiradores de funcionamiento adecuado, utilizado por personas adecuadamente entrenadas y a las cuales se ha comprobado, que el respirador se ajusta apropiadamente.

3.15 Factor de protección

Es la relación por cociente de la concentración del contaminante fuera de la pieza facial y dentro de la misma.

3.16 Factor de protección requerido

Es la relación por cociente de la concentración ambiental de un contaminante y la concentración ambiental permisible (CAP) del mismo, establecida en la Norma Venezolana COVENIN 2253.

3.17 Filtro

El elemento filtrante destinado a retener contaminantes particulados del aire.

3.18 Filtro combinado o mixto

El elemento filtrante que retiene las partículas dispersas, así como los gases y vapores específicos.

3.19 Gas

Fluido que no tiene forma ni volumen independiente y que tiende a expandirse indefinidamente.

3.20 Humo

Aerosol sólido formado por la condensación de un gas o vapor, generalmente con tamaño de partícula menor que los polvos.

3.21 Indicador de fin de vida útil

Sistema que advierte al usuario que la protección respiratoria adecuada está llegando a su fin.

3.22 Manguera suministradora de aire

Es un accesorio del equipo de protección respiratoria, utilizado en equipos de aire motorizado que permite el flujo de aire a la presión atmosférica, ó a una presión ligeramente superior o inferior a ésta.

3.23 Medio filtrante

Es el material con características físicas o químicas específicas para retener los contaminantes del aire.

3.24 Neblina

Es un aerosol compuesto de partículas líquidas.

3.25 Obstrucción (Clogging)

Es la acumulación de partículas sobre un filtro, que trae como consecuencia un aumento notable de su resistencia al flujo de aire.

3.26 Partícula

Es el producto de la fragmentación de materia líquida o sólida mediante procesos físicos o mecánicos.

3.27 Partículas respirables

Las de tamaño menor a 10 µm, capaces de alcanzar niveles alveolares.

3.28 Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (IPVS)

Es una condición de la atmósfera que representa un peligro inminente para la vida, o que podría causar efectos adversos irreversibles a la salud, o disminuir la capacidad de un individuo para salir de una atmósfera peligrosa.

3.29 Pieza facial

Parte del respirador que cubre la entrada de las vías respiratorias, conocida como máscara, pieza facial filtrante, boquilla, cascos con capuchas, capuchas u otros.

3.30 Pieza facial libre

La que cubre ojos, nariz, boca y barbilla, y no cubre el cuello ni totalmente la cabeza ni los hombros y puede no ofrecer protección craneal contra impacto y penetración.

3.31 Polvo

Es un aerosol de partículas sólidas producidas de forma mecánica, derivadas de la fragmentación de partículas de mayor tamaño.

3.32 Prefiltro

El filtro colocado delante del filtro principal para eliminar las partículas mayores.

3.33 Propiedades de aviso

Son aquellas propiedades del contaminante, de tipo organolépticas, que producen un alerta en el individuo por su reacción fisiológica y que dependen de su concentración.

3.34 Prueba de ajuste

La que realiza el mismo usuario del respirador para determinar si está asentado adecuadamente en la cara.

3.35 Resistencia a la respiración

La que ofrece el respirador al flujo de aire durante la inhalación o exhalación.

3.36 Respirador

Dispositivo personal diseñado para proteger las vías respiratorias en atmósferas peligrosas.

3.37 Respirador a demanda

Respirador suministrador de aire que admite gas respirable a la pieza facial solo cuando se crea presión negativa dentro de ésta causada por la inhalación.

3.38 Respirador autocontenido o autónomo

Respirador suministrador de aire en el que la fuente de gas respirable está diseñada para ser cargada o llevada por el usuario.

3.39 Respirador con línea de aire

Respirador suministrador de aire en el cual la fuente de aire a respirar no es cargada por el usuario.

3.40 Respirador contra gases y vapores

Equipo diseñado para la retención de gases y vapores contaminantes suspendidos en el aire, mediante acción física y/o química antes de ser inhalado.

3.41 Respirador contra partículas

Equipo diseñado para la retención de partículas suspendidas en el aire, mediante acción mecánica (sedimentación, interceptación, impacto, difusión), ó acción mecánica y electrostática, antes de ser inhalado.

3.42 Respirador de cara completa

Equipo que cubre ojos, nariz, boca y barbilla, y provee un adecuado sello facial para proteger al usuario contra atmósferas contaminadas aún cuando la piel está seca o húmeda, cuando se flexiona el cuello o cuando el usuario habla.

3.43 Respirador de cuarto de cara

Equipo que cubre nariz y boca, y provee un adecuado sello facial para proteger al usuario contra atmósferas contaminadas aún cuando la piel está seca o húmeda, cuando se flexiona el cuello o cuando el usuario habla.

3.44 Respirador de media cara

Equipo que cubre nariz, boca y barbilla, y provee un adecuado sello facial para proteger al usuario contra atmósferas contaminadas aún cuando la piel está seca o húmeda, cuando se flexiona el cuello o cuando el usuario habla.

3.45 Respirador de flujo continuo

Respirador suministrador de aire que provee un flujo continuo de gas respirable a la cubierta de la entrada respiratoria.

3.46 Respirador libre de mantenimiento

Es aquel de presión negativa que no requiere mantenimiento, diseñado para ser descartado después de una resistencia excesiva a la respiración, saturación del elemento filtrante, daño físico, o el fin de la vida de servicio, hacen que no sea apto para el uso.

3.47 Respirador de línea de aire comprimido

Respirador no autónomo que suministra una atmósfera respirable a partir de una fuente de aire comprimido.

3.48 Respirador de presión a demanda

Respirador suministrador de aire de presión positiva que admite gas respirable a la pieza facial cuando la presión positiva de ésta se reduce por la inhalación.

3.49 Respirador de presión negativa

Es aquel en el que la presión de aire dentro de la cubierta de la entrada respiratoria es negativa durante la inhalación con respecto a la presión del aire del ambiente.

3.50 Respirador de presión positiva

Es aquel en el que la presión de aire dentro de la cubierta de la entrada respiratoria es normalmente positiva con respecto a la presión del aire del ambiente.

3.51 Respirador para escape solamente

Es aquel destinado únicamente para salidas de emergencia de una atmósfera peligrosa.

3.52 Respirador purificador de aire

Es aquel en el cual el aire del ambiente es pasado a través de un elemento filtrante (filtro, cartucho o canister) en el que son retenidos los contaminantes. El aire se hace pasar a través del elemento purificador de aire al respirar o mediante un motor o ventilador.

3.53 Respirador purificador de aire motorizado

Es aquel que utiliza un motor o ventilador para hacer pasar en forma forzada el aire del ambiente a través del elemento purificador hacia la cubierta de la entrada respiratoria.

3.54 Respirador suministrador de aire

Es aquel que suministra una atmósfera respirable, independiente de la atmósfera de trabajo.

3.55 Sello facial

Es aquella condición que se logra cuando la pieza facial se ajusta a la cara del usuario de tal manera que no permite fugas.

3.56 Vapor

Fase gaseosa de una materia que normalmente existe en un estado líquido ó sólido, en condiciones normales de temperatura y presión.

4 CLASIFICACIÓN

Los equipos de protección respiratoria se clasifican según los siguientes criterios:

- a) Respiradores purificadores de aire (presión positiva ó presión negativa)
 - Con filtros para partículas
 - Con filtros para gases y/o vapores
 - Con filtros para partículas, gases y/o vapores
- b) Respiradores suministradores de aire
 - Con línea de aire
 - Flujo continuo
 - A demanda
 - Presión a demanda
 - Autocontenido o autónomos
 - A demanda
 - Presión a demanda

5 SELECCIÓN DE LOS RESPIRADORES

La selección de la protección respiratoria debe hacerse basada en:

- a) La naturaleza del proceso u operación.
- b) El tipo de peligro respiratorio, incluyendo propiedades físicas y químicas, deficiencia de oxígeno, efectos a

la salud, concentración de la sustancia o de radiactividad aerotransportada, límites de exposición establecidos, y concentración IPVS. Para la determinación del peligro ver lo establecido en el punto 7.

- c) Ubicación del área peligrosa con relación al área más cercana que tiene aire respirable;
- d) Periodo de tiempo durante el cual la protección respiratoria debe utilizarse;
- e) Actividades realizadas por los trabajadores.
- f) Características físicas y limitaciones funcionales de los diversos tipos de respiradores (se deben seleccionar los de menor peso, baja resistencia a la respiración y que permitan la comunicación)
- g) La aceptación del equipo de protección respiratoria por parte del trabajador debe considerarse en el proceso de selección del equipo. La aceptación determina si se usará o no cierto equipo. Los factores a tomar en cuenta son: comodidad, resistencia a la respiración, peso, interferencia a la comunicación e interferencia en el desempeño del trabajo. Si las pruebas de ajuste indican que más de un equipo de protección respiratoria es satisfactorio, se debe permitir al trabajador seleccionar el modelo de su preferencia.
- h) El factor de protección asignado de cada respirador; véase la tabla 1:

Tabla 1. Respiradores. Factor de protección asignado.

Equipo de protección respiratoria		Pieza facial	Factor de protección	
Purificador de aire		Presión negativa	Media Cara ¹	10
			Cara Completa	100
		Presión positiva ² (motorizados)	Media Cara	50
			Cara completa	1000
			Capucha o casco	1000
			Pieza facial libre	25
Suministrador de aire	Línea de aire	Flujo continuo	Media Cara	50
			Cara completa	1000
			Capucha o casco	1000
			Pieza facial libre	25
		A demanda	Media cara	10
			Cara completa	100
		Presión a demanda	Media cara	50
			Cara completa	1000
	Autocontenido	A demanda ³	Media cara	10
			Cara completa	100
		Presión a demanda	Cara completa	Hasta 10.000

¹ Incluye cuarto de cara, respiradores libres de mantenimiento y piezas faciales elastoméricas.

² Autocontenidos a demanda no deben ser usados en situaciones de emergencia, como extinción de incendios.

³ Los factores de protección mostrados se refieren a filtros de alta eficiencia y cartuchos o canisters. Con filtros para partículas el factor de protección asignado será de 100 debido a las limitaciones de los mismos.

Nota: Los factores de protección asignados no son aplicables en respiradores para "escape solamente".

6 RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS RESPIRATORIOS

Se procederá de acuerdo a:

6.1 Identificar los contaminantes que puedan estar presentes en el lugar de trabajo. Para los casos en que no se pueda identificar el contaminante, la atmósfera se considerará IPVS.

6.2 Determinar si existe una CAP, un Valor Umbral Límite publicado, un Límite Permisible de Exposición o cualquier otro límite disponible de exposición, su toxicidad, y concentración IPVS para los contaminantes. Si no existe un límite de exposición, y no se puede determinar la toxicidad, la atmósfera se considerará IPVS, en cuyo caso la protección respiratoria debe ser un respirador autocontenido, o un respirador combinado línea de aire-autocontenido.

6.3 Determinar si existe una norma específica para los contaminantes (p.e., plomo, asbesto), si existe podrían estar indicados respiradores específicos para ellos,

6.4 Si existe la posibilidad de deficiencia de oxígeno en el ambiente de trabajo, determine su contenido; si se comprueba la deficiencia, el tipo de respirador a seleccionar dependerá de la presión parcial y de la concentración determinada de oxígeno, y de la concentración de los otros contaminantes que puedan estar presentes.

6.5 Determinar la concentración de los contaminantes. En caso de que dos o más sustancias estén presentes, se debe considerar si hay un efecto sinérgico o combinado de exposición, en lugar de considerar cada sustancia individualmente.

7 RESPIRADORES APROBADOS

Se recomienda a los usuarios de los respiradores, en el caso de que estos sean importados, que el producto posea un certificado del país de origen que garantice el cumplimiento de la normativa nacional sobre la materia. En el caso de que sean respiradores fabricados en el país, se recomienda igualmente a los usuarios solicitar al fabricante un certificado expedido por un laboratorio acreditado por el organismo gubernamental competente que indique que el producto cumple con la Norma Venezolana COVENIN correspondiente.

8 USO DE LOS RESPIRADORES

8.1 Cuando se usen los respiradores bajo condiciones IPVS, al menos una persona de reserva debe estar presente en un área no peligrosa, quien tendrá disponible el equipo apropiado para ayudar al usuario del respirador en caso de surgir dificultades. Se mantendrán comunicaciones (visuales, voz, línea de señales, teléfono, radio, u otros medios apropiados) entre la persona de reserva y el usuario. Mientras trabaje en la atmósfera IPVS, el usuario se equipará con arneses y líneas de protección que permitan sacarlo a un área segura de ser necesario. Podrán utilizarse otras formas de rescate, además de arneses y líneas de protección, si son equivalentes.

8.2 Toda atmósfera deficiente en oxígeno se considera IPVS, excepto si se demuestra que bajo condiciones previsibles la concentración de oxígeno puede mantenerse dentro de los rangos mostrados en la Tabla 2, en cuyo caso pueden usarse respiradores con línea de aire.

Tabla 2 – Atmósferas con deficiencia de oxígeno no consideradas de IPVS

Altitud*, m	Atmósferas deficientes de oxígeno (% O ₂) para los cuales debe confiarse en respiradores suministradores de aire.
Menos de 915	16,0 – 19,5
915 – 1219	16,4 – 19,5
1220 – 1524	17,1 – 19,5
1525 – 1829	17,8 – 19,5
1830 – 2134	18,5 – 19,5
2135 – 2438	19,3 – 19,5
* Por sobre 2438 m no aplica la excepción. Por encima de 4267 m debe suministrarse aire respirable enriquecido con oxígeno.	

8.3 Se debe evacuar al usuario de un equipo de protección respiratoria de un área contaminada por cualquier causa relacionada con el equipo, incluyendo las siguientes:

- a) El equipo no ofrece la protección adecuada.
- b) Mal funcionamiento del equipo.
- c) Fuga de aire contaminado al interior del equipo.
- d) Incremento de la resistencia a la respiración.
- e) Incomodidad al usar el equipo de protección respiratoria.
- f) Síntomas como mareo, náuseas, debilidad, dificultad respiratoria, tos, vómito, fiebre, escalofríos, etc.

8.4 Si el contaminante es gas o vapor y tiene propiedades deficientes de advertencia, o carece de ellas, el elemento filtrante del respirador deberá disponer de un indicador de fin de vida útil mediante el cual el usuario pueda saber cuando reemplazarlo, si el elemento filtrante no dispone de dicho indicador, se debe usar un respirador suministrador de aire.

9 REQUISITOS PARA EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

El uso de los equipos de protección respiratoria estará condicionado al cumplimiento de los siguientes requisitos:

9.1 Procedimiento de operación escrito

Un procedimiento de operación escrito, del equipo de protección respiratoria, debe estar disponible para los trabajadores, y entre otros aspectos debe incluir la información necesaria para asegurar el uso adecuado del respirador.

9.2 Adiestramiento

Este debe ser suministrado a los trabajadores, supervisores y personas relacionadas, por una persona con el conocimiento en la selección y uso de equipos de protección respiratoria.

9.2.1 Adiestramiento de supervisores

El adiestramiento a supervisores debe incluir:

- a) Requisitos básicos de un Programa de Protección Respiratoria, según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 3069.
- b) Naturaleza de los peligros respiratorios a los que se exponen los trabajadores.
- c) Criterios de selección y uso de los equipos de protección respiratoria.
- d) Requisitos de entrenamiento a usuarios.
- e) Procedimiento de distribución de los equipos de protección respiratoria.
- f) Procedimiento de inspección de los equipos de protección respiratoria.
- g) Instrucciones para las auditorías y reforzamiento en el uso de los equipos de protección respiratoria.
- h) Mantenimiento y almacenaje de los equipos de protección respiratoria.

9.2.2 Adiestramiento de usuarios

El entrenamiento de los usuarios debe incluir lo siguiente:

- a) Razones para usar protección respiratoria.
- b) Naturaleza de los peligros respiratorios a los que se exponen, incluyendo los posibles efectos a la salud.
- c) Explicación de los controles que se han realizado para reducir la exposición y los que se tienen planeados.
- d) Explicación de la selección de un equipo de protección respiratoria específico.

- e) Explicación del funcionamiento y limitaciones del equipo de protección respiratoria seleccionado.
- f) Instrucciones de como revisar, ajustar y verificar el ajuste del equipo de protección respiratoria seleccionado.
- g) Prácticas de inspección, pruebas de ajuste y comodidad del equipo de protección respiratoria.
- h) Pruebas de ajuste cualitativas o cuantitativas.
- i) Mantenimiento y almacenaje de los equipos de protección respiratoria.
- j) Instrucciones de cómo reconocer y actuar en caso de emergencias.
- k) Explicación y recomendaciones especiales del ambiente de trabajo.
- l) Resumen de los aspectos legales vigentes en materia de protección personal.

10 AJUSTE DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

10.1 No se debe usar el equipo de protección respiratoria cuando existan condiciones que no permitan un adecuado sello a la cara del usuario, estas condiciones son:

10.1.1 Vello facial que afecte el sello del equipo de protección respiratoria, o que interfiera con válvulas u otras partes funcionales del equipo.

10.1.2 La protección ocular y/o lentes correctores no deben interferir con el sello de la pieza facial.

10.1.3 Casco, gorra u otra protección de la cabeza que interfiera con el sello del equipo.

10.1.4 Personas con malformaciones faciales no se les debe permitir usar equipos de protección respiratoria, a menos que pasen la prueba de ajuste.

10.2 Se deben realizar ensayos de ajuste de las piezas faciales a la cara, para detectar fugas debidas a:

- a) Sello inadecuado de la pieza facial
- b) Asiento inadecuado de la válvula
- c) Fallas en la estructura del equipo
- d) Mala adaptación por colocación inadecuada

10.2.1 Estos ensayos podrán ser de tipo cualitativo o cuantitativo y su selección será decisión el higienista. Las pruebas cualitativas más frecuentes son con acetato de isoamilo, bitrex (benzoato de denatonio) y sacarina.

10.3 El usuario debe revisar el sello facial del respirador antes de entrar a un área contaminada aplicando las pruebas de ajuste recomendadas por el fabricante.

11 ENTREGA, MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y ALMACENAJE

11.1 Entrega

La entrega del equipo de protección respiratoria adecuado a cada situación debe estar especificada en un procedimiento de operación escrito.

11.2 Antes de colocarse el equipo de protección respiratoria y entrar al área contaminada, cada usuario debe revisar el equipo para asegurarse que se encuentra en condiciones de uso.

11.3 Mantenimiento

El mantenimiento de los equipos de protección respiratoria debe cubrir los siguientes aspectos:

11.3.1 Limpieza y desinfección

Los equipos de protección respiratoria deben limpiarse y/o desinfectarse regularmente siguiendo las recomendaciones del fabricante, ó desecharse para asegurar que el usuario utiliza un equipo limpio que no le causará irritación de la piel o algún otro problema.

11.3.2 Inspección

11.3.2.1 Cada equipo de protección respiratoria debe ser revisado antes y después de su utilización para asegurar que se encuentra en condiciones de uso. Debe revisarse nuevamente después de la limpieza. Se deben realizar las reparaciones convenientes o desechar el equipo si es necesario.

11.3.2.2 Los equipos de protección respiratoria almacenados para casos de emergencias o rescate deben inspeccionarse al menos una vez al mes.

11.3.3 Reparación

El reemplazo de partes y reparación lo debe realizar una persona entrenada en el ensamble de equipos de protección respiratoria. Las partes de repuestos deben ser las diseñadas para el equipo que se va a utilizar. Puede recurrirse a centros de reparación según recomendación del fabricante.

11.3.4 Almacenaje

11.3.4.1 Los equipos de protección respiratoria se deben almacenar de tal manera que estén protegidos del polvo, luz, calor, frío, daños por agentes químicos y humedad excesiva.

11.3.4.2 No deben almacenarse de manera que se distorsione la pieza facial o las partes de material sintético. Deben estar accesibles al usuario. El equipo de emergencia y de rescate debe colocarse en el área de trabajo, accesible todo el tiempo en un sitio debidamente identificado.

BIBLIOGRAFÍA

ANSI Z88.2-1992 Respiratory protection.

UNE – EN 132 - 1999 Equipos de protección respiratoria. Definiciones de términos y pictogramas.

OSHA 29 CFR 1910.34 Respiratory protection (1998).

ILO International Labour Organization Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. Fourth Edition. CD-ROM Version. 1998.

Participaron en la 2^{da} revisión de esta norma: Estévez, Mary Paz; Mogollón, Freddy; Pinto, Luis; Rosario, Roberto; Sanoja, María Gisela.

Participaron en el Comité de aprobación de la tercera revisión de esta norma: Bart, Enrique; D'Oro, Mary Ann, González Leandro, Luis; Rosario, Roberto, Sanoja, María Gisela.

ANEXO A (informativo)

AIRE RESPIRABLE PARA EQUIPOS CON SUMINISTRO DE AIRE

A1 Composición del aire

El aire para los equipos de protección respiratoria puede ser natural o artificial. Una composición típica del aire natural figura en la tabla A1:

Tabla A1. Composición típica del aire natural.

Componente	% en masa (aire seco)	% en volumen (aire seco)
Oxígeno (O ₂)	23,01	20,93
Nitrógeno (N ₂)	75,51	78,10
Argón (Ar)	1,286	0,932 5
Dióxido de carbono (CO ₂)	0,04	0,03
Hidrógeno (H ₂)	0,001	0,01
Neón (Ne)	0,001 2	0,001 8
Helio (He)	0,000 07	0,000 5
Kriptón (Kr)	0,000 3	0,000 1
Xenón (Xe)	0,000 04	0,000 009

Puede haber un aumento del riesgo de incendio cuando el contenido en oxígeno está por encima del límite dado en la tabla A1.

A2 Pureza del aire respirable

El aire respirable debe cumplir las siguientes normas de pureza:

- Si no hay nada especificado se deben mantener las impurezas en un mínimo, y en ningún caso, deben exceder los valores límites de exposición.
- El contenido de aceite mineral debe ser tal que el aire no huela a aceite (nota: el límite medio de percepción de olores corresponde aproximadamente a 0,3 mg/m³).
- En los equipos de protección respiratoria autocontenidos de circuito abierto de aire comprimido, el contenido en agua no debe ser superior a 30 mg/m³ para 300 bar o 50 mg/m³ para 200 bar.
- En los equipos respiradores de línea de aire comprimido, el aire utilizado debe tener un punto de rocío suficientemente bajo para evitar cualquier congelación interna.
- Se deben respetar las reglamentaciones nacionales cuando existan.

ANEXO B (Informativo)

EJEMPLO DE ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE PROTECCIÓN

Se desea proteger a un grupo de trabajadores de una industria, que se encuentran expuestos a una sustancia tóxica, durante todo el turno de trabajo y se decidió utilizar protección respiratoria.

B.1 Para la selección del respirador se procedió de la siguiente manera:

B1.1 Se muestreó y evaluó el área de trabajo, se determinó que el contaminante era benceno y que se encontraba en una concentración promedio ponderada en el tiempo de 40 ppm para esta sustancia.

B1.2 Se consulta la Norma Venezolana COVENIN 2253, para determinar la concentración ambiental permisible del benceno, en la cual se establece una CAP de 0,5 ppm para esta sustancia.

B2 Selección del respirador apropiado

B2.1 Se determina el Factor de Protección requerido, para la selección de la pieza facial apropiada, utilizando la siguiente ecuación:

$$FPR = \frac{CA}{CAP}$$

Donde:

FPR = Factor de protección requerido.

CA = 40 ppm, Concentración ambiental promedio ponderada en el tiempo.

CAP = 0,5 ppm, Concentración ambiental permitida, Norma Venezolana COVENIN 2253

sustituyendo en la ecuación:

$$FPR = \frac{40 \text{ ppm}}{0,5 \text{ ppm}}$$

$$FPR = 80$$

B2.2 Utilizando la Tabla 1 de Factor de Protección Asignado, se selecciona una pieza facial que tenga un factor de protección asignado mayor que 80, en este caso la selección adecuada es un respirador de cara completa, ya que tiene un factor de protección asignado de 100.

B2.3 Selección del filtro apropiado

B2.3.1 Como la sustancia problema resultó ser benceno, el cual es un hidrocarburo, se requiere de un filtro contra vapores orgánicos.

NOTA B1: Se debe verificar la limitación del filtro según las indicaciones del fabricante.

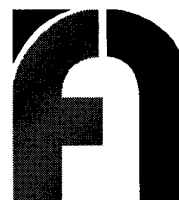
**COVENIN
1056-1:2002**

**CATEGORÍA
C**

FONDONORMA

**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS**

publicación de:



FONDONORMA

**Depósito Legal: If55520026142217
ISBN: 980-06-3034-1
ICS: 13.340.30**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

**Descriptores: Dispositivo de seguridad, equipo de protección, protección respiratoria,
selección.**