

Protección respiratoria

La protección respiratoria es un tema sumamente extenso que abarca legislación de múltiples países como Estados Unidos, Chile, España, Argentina y Colombia, así como de diferentes entidades gubernamentales como la OSHA, la NIOSH, la ACGIH en Estados Unidos, así como los estudios propios de cada marca entre las cuales tenemos a MSA, 3M, Dräger, Sperian, entre otros.

Este aparte intenta brindar una mirada rápida la cual le sirva a su empresa para identificar la necesidad de la protección respiratoria en los Espacios Confinados (EC), así como una evaluación y selección de los diferentes medios de protección de acuerdo a la condición de riesgo que se encuentre en cada EC según lo que el análisis seguro de la tarea (AST) y el estudio del área halla arrojado.

Programa de protección respiratoria

La protección respiratoria es un programa (individual) establecido por la OSHA 29 CFR 1910.134 la cual lista siete elementos que debe tener todo programa de protección respiratoria:

Se pueden establecer programas de protección respiratoria, como el recomendado por la OSHA 29 CFR 1910.134:

1. Un plan detallado de cómo será administrado el programa;
2. Una determinación y conocimiento completo de los riesgos respiratorios que encontrara en el lugar de trabajo
3. Procedimientos y equipo para controlar los riesgos respiratorios, incluyendo el uso de controles de ingeniería y prácticas laborales diseñadas para limitar o reducir la exposición del trabajador a tales riesgos
4. Guías para la selección correcta de equipos de protección respiratoria adecuada
5. Un programa de entrenamiento para el trabajador que incluya el reconocimiento de riesgos, los peligros asociados a los riesgos respiratorios, el cuidado y el uso adecuados del equipo de protección respiratoria
6. Inspección, mantenimiento y reparación del equipo de protección respiratoria
7. Vigilancia médica de los trabajadores



La responsabilidad de la implementación, revisión y mantenimiento del programa debe ser asignada a una sola persona, y debe existir una inspección, seguimiento del control y una actualización permanente del programa.

Selección de los Respiradores, Filtros y Cartuchos

La selección adecuada de los respiradores debe comenzar con un Análisis de los Peligros Ocupacionales y Riesgos Asociados. Se seleccionará el modelo y tipo de respirador necesario de acuerdo a:

- ◆ Los resultados del análisis
- ◆ Las propiedades físicas y químicas del contaminante
- ◆ La concentración y toxicidad del contaminante
- ◆ Las condiciones bajo las cuales se utilizará el equipo
- ◆ El período de tiempo que debe utilizarse.
- ◆ Los respiradores que se seleccionen deben estar certificados por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
- ◆ Utilizarse según las condiciones que establece la certificación.

El equipo de protección respiratoria varía en diseño, aplicación y capacidad protectora. Los respiradores se pueden clasificar en las siguientes categorías:

A. Respiradores purificadores de Aire

Remueven los contaminantes de la atmósfera. El aire pasa a través de un elemento purificador (filtro/cartucho) que remueve los gases, vapores, aerosoles o una combinación de éstos. Su uso está limitado a aquellas atmósferas que contienen suficiente oxígeno y los niveles de contaminación no exceden las capacidades y limitaciones del equipo.

Existen tres tipos de purificadores de aire:

1. Removedores de Aerosoles-Ofrecen protección respiratoria contra material particulado que incluye polvo, humo y niebla, pero no contra gases, vapores o atmósferas deficientes de oxígeno. Éstos están equipados con unos filtros que remueven las partículas del aire.
2. Removedores de Gases o Vapores-Ofrecen protección contra algunos gases o vapores mediante el uso de un filtro químico que purifica el aire que se inhala. Se diferencian de los respiradores que remueven aerosoles en que utilizan cartuchos o canisters que contienen material absorbente, por lo general carbón, que remueve los gases y vapores nocivos.



3. Removedores de Gases, Vapores y Aerosoles-Utilizan los filtros para remover aerosoles junto a un cartucho o canister para atrapar los contaminantes. El propósito de éstos es ofrecer protección contra una exposición múltiple a contaminantes.

La vida útil de los purificadores de aire está limitada por:

- ◆ La concentración del contaminante
- ◆ La tasa de respiración del usuario
- ◆ Los niveles de temperatura
- ◆ Humedad del lugar de trabajo
- ◆ La capacidad de remoción del respirador.

Cuando se utilizan los purificadores de aire, se recomienda usar los filtros y cartuchos que tengan un Indicador de Fin de la Vida Útil (End-Of-Service-Life Indicator-ESLI) certificado por NIOSH para el contaminante. Si no hay un indicador se debe implantar un Itinerario de Cambio de Cartuchos, para garantizar que se sustituyen antes de llegar al final de su vida útil. Además, deben seleccionarse de acuerdo al contaminante presente en el área de trabajo y estar disponibles para sustituirlos según sea necesario.

B. Respiradores con suministro de Aire

Suministran aire limpio (Clase D) al usuario independiente de la atmosfera donde se ubique. El aire respirable lo suministra a través de cilindros o una fuente externa libre de contaminación.

Son usados en atmósferas deficientes de oxígeno o empobrecidas ó cuando la atmósfera y la concentración del contaminante representan Peligro Inmediato para la Vida o la Salud (IDLH). Éstos se clasifican en:

- ◆ línea de aire,
- ◆ Aire auto-contenido (Self Contained Breathing Apparatus-SCBA)

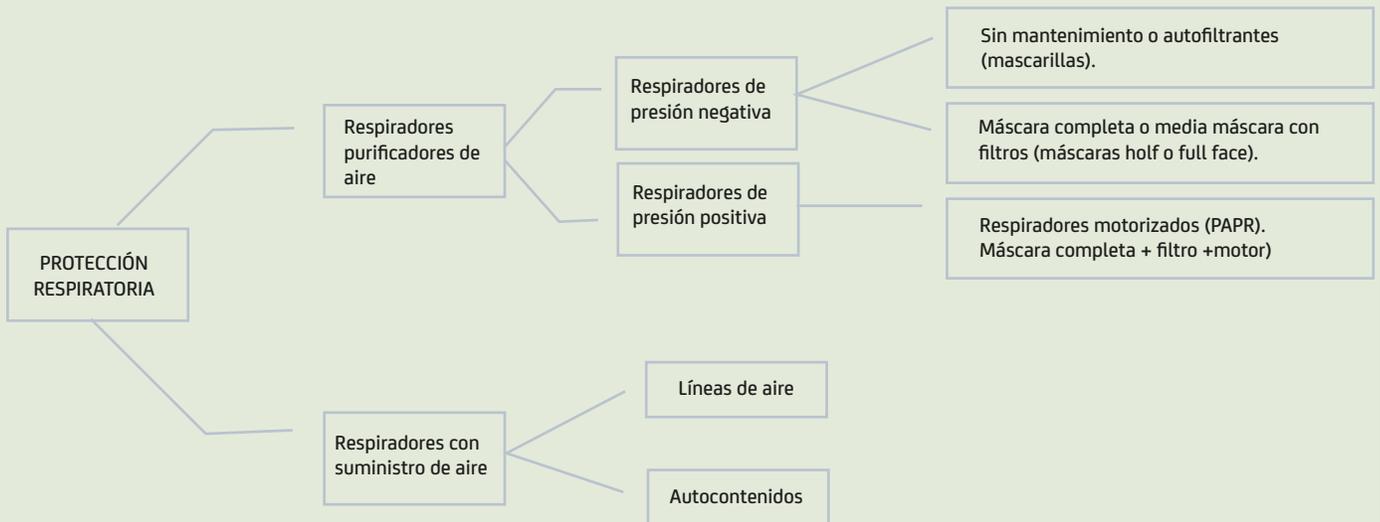
Los respiradores de línea de aire proveen un flujo de aire respirable desde una fuente externa por medio de una manguera. Uno de los inconvenientes de éste es que la manguera puede reducir la movilidad del usuario, desconectarse o el usuario puede enredarse en ella.

Los SCBA suplen aire proveniente de un tanque y ofrecen el mayor nivel de protección respiratoria. Éstos se utilizan comúnmente en rescates y situaciones de emergencia.

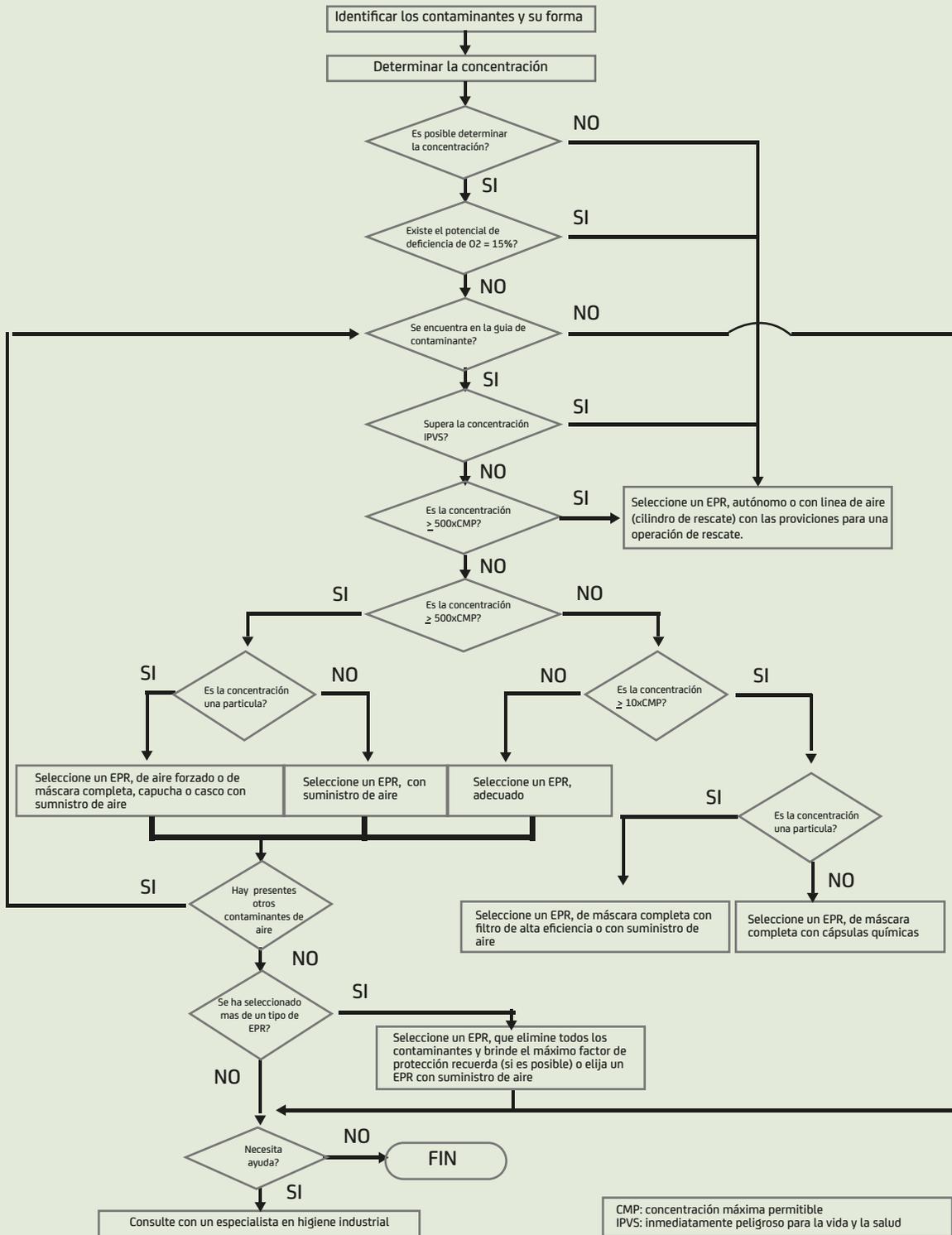
A continuación se presenta un criterio de decisión de los Equipos de Protección Respiratoria



Respiradores con suministro de aire. A continuación se resume la clasificación de los equipos de protección respiratoria:



SELECCIÓN EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA (EPR)



Tipos de Filtro

Los filtros de respiración retienen los contaminantes del aire inhalado, pero no suministran oxígeno. Por esto sólo podrán usarse en atmosferas que contengan, como mínimo, un volumen equivalente al 19,5 por ciento. Existen diferentes filtros de respiración, tales como los filtros de encaje, los de rosca y los de cartucho. Internacionalmente existen simbologías de colores para identificar el riesgo que protegen.

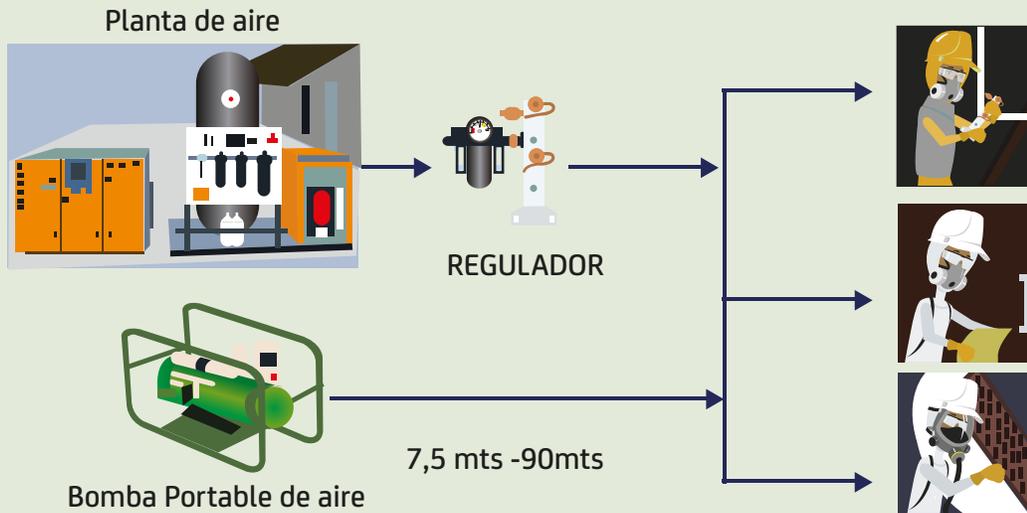
| FILTROS/COLOR | DESCRIPCIÓN | APLICACIÓN |
|---|---|--|
|  | Cartucho contra vapores | Pinturas, gasolina, neopren y diluyentes |
|  | Cartucho contra gases ácidos | Cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre, dióxido de cloro, fundiciones, recargado de baterías |
|  | Cartucho contra vapores orgánicos, gases ácidos | La misma de los cartuchos anteriores |
|  | Cartucho contra amoniaco | Revelado fotográfico e imprentas, aplicación de fertilizantes, reparación de refrigeradores |
|  | Cartucho contra formaldehido | limpieza de máquinas diálisis |
|  | Filtro de alta eficiencia | Partículas tóxicas, industria del cemento, molienda, chancado, minas, etc |
|  | Prefiltro contra polvo | Partículas tóxicas, industria del cemento, molienda, chancado, minas, etc |

Fuente: ACHS, protección respiratoria, tipos de filtros

Es importante determinar que existen trabajos donde la cantidad de contaminantes puede saturar fácilmente una mascarilla o un cartucho y se requiere una protección que suministre flujo continuo de aire limpio pero NO es útil para atmosferas IDLH, es en casos como el Sandblasting donde aplican equipos con el suministro de aire pero no son útiles en atmosferas con contaminantes que disminuyan el O₂, o generen atmosferas peligrosas ya que no aíslan completamente la atmosfera.



Respiradores para Atmósferas
NO IDLH - Flujo continuo



Respiradores para Atmósferas
IDLH - A presión demanda



Pruebas de Ajuste

Siempre que un trabajador utilice un respirador ya sea de presión positiva o negativa, debe realizarse una prueba de ajuste con un respirador del estilo, modelo y tamaño que se utilizará.

Existen dos tipos de pruebas de ajuste:

A. Prueba de Ajuste Cualitativa Consiste en introducir un agente de prueba generalmente es sacarosa pero es posible hacerlo con otros compuestos como gases, vapores o aerosoles, esparciéndolo cerca del área del respirador. Si éste puede detectar la presencia del agente de prueba de forma subjetiva (olor, sabor, irritación) el ajuste del respirador es inadecuado.

Las pruebas de ajuste (ciclo fit test) corresponden a ocho ejercicios de fácil ejecución que solo podrán estar limitados por indicación médica o funcional. Serán realizadas por personal entrenado con un equipo diseñado para probar la hermeticidad de la máscara en una serie de 8 movimientos, que pueden ser imitados por el trabajador en su área de trabajo para determinar el selle de su equipo de protección.

- a) Prueba N° 1: Respiración Normal.
- b) Prueba N° 2: Respiración Profunda.
- c) Prueba N° 3: Movimiento de la Cabeza de Lado a Lado.
- d) Prueba N° 4: Movimiento de la Cabeza hacia Arriba y hacia Abajo.
- e) Prueba N° 5: Hablar o Leer con Voz Fuerte.
- f) Prueba N° 6: Realizar Muecas.
- g) Prueba N° 7: Tocar o Tratar de Tocar los Pies con la Punta de los Dedos de las Manos.
- h) Prueba N° 8: Respiración Normal.

a) Prueba N° 1: Respiración Normal.



b) Prueba N° 2: Respiración Profunda.



c) Prueba N° 3: Movimiento de la Cabeza de Lado a Lado.



Prueba N° 4: Movimiento de la Cabeza hacia Arriba y hacia Abajo.



e) Prueba N° 5: Hablar o Leer con Voz Fuerte.



f) Prueba N° 6: Realizar Muecas.



g) Prueba N° 7: Tocar o Tratar de Tocar los Pies con la Punta de los Dedos de las Manos.



h) Prueba N° 8: Respiración Normal.



B. Prueba de Ajuste Cuantitativa Se mide la cantidad de escape dentro y fuera de la pieza de cara (facepiece) del respirador, ya sea generando un aerosol de prueba como prueba de atmósfera, utilizando un aerosol ambiental como agente de prueba o presión negativa controlada para medir la tasa de escape volumétrico. Se requiere una instrumentación adecuada para cuantificar el ajuste del respirador y una persona cualificada para llevar a cabo la prueba.

Se deberán realizar pruebas de ajuste:

- A. Luego de la evaluación médica.
- B. Antes que el empleado comience a utilizar el respirador para realizar sus tareas.



- C. Cuando utilice un respirador de un modelo, tamaño y estilo diferente.
- D. Como mínimo anualmente.

Estas pruebas tienen que repetirse cuando:

- A. El empleado informa cambios en las condiciones físicas tales como: cicatrices faciales, cirugías cosméticas, cambios en la dentadura y cambios en peso.
- B. El médico o profesional de la salud certificado, el administrador del programa o el supervisor observan cambios en las condiciones físicas del individuo que afectan la utilización del respirador.

EVALUACIÓN MÉDICA

Es muy importante que los trabajadores autorizados para trabajo en los EC, tengan una evaluación médica relevante donde se establezcan condiciones aeróbicas, metabólicas y psicológicas, que establezcan su aptitud para la operación de equipos de protección personal respiratoria tipo full face, en caso que el EC así lo requiera.

Equipos de flujo continuo o presión a demanda requieren de una evaluación aeróbica y de enfermedades respiratorias donde se establezca que el uso del equipo no es un riesgo para el trabajador o que en caso de usarlo más trabajadores no abra un riesgo de contagio de enfermedades respiratorias.

Referencias:

Osha el 29 CFR 1910.134.

ANSI/ASSE Z117.1-2003

Protocolo pruebas de ajuste cuantitativa para mascararas de protección respiratoria; instituto de Salud Pública de Chile

Programa de protección respiratoria para el personal de la universidad de puerto rico; A Base de los Requisitos que Establece la Administración para la Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, siglas en inglés) en el 29 CFR 1910.134.

Elementos de protección personal para riesgo químico CISTEMA ARL SURA.

Guía de selección de equipos MSA.

Presentación Guía en espacios confinados José Arjona Gallardo. Empresa JAG

Workin in confined space NIOSH

