



Guía 3M para la Selección y Control de Protección Respiratoria



Los elementos de protección personal (EPP) son indispensables para ayudar a prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales ante la presencia de riesgos específicos que no pueden ser aislados o eliminados. La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783 y su Reglamento D.S. 005-2012-TR establecen que todo empleador debe proveer equipos de protección adecuados y éstos deben guardar las medidas antropométricas de cada trabajador procurando el ajuste, sello o condición favorable para la máxima protección posible.

D.S. 005-2012-TR, Artículo 97°.- "Con relación a los equipos de protección personal, adicionalmente a lo señalado en el artículo 60° de la Ley, éstos deben atender a las medidas antropométricas del trabajador que los utilizará". Ley 29783, Artículo 60.- Equipos para la protección. "El empleador proporciona a sus trabajadores equipos de protección personal adecuados, según el tipo de trabajo y riesgos específicos presentes en el desempeño de sus funciones, cuando no se puedan eliminar en su origen los riesgos laborales o sus efectos perjudiciales para la salud éste verifica el uso efectivo de los mismos".

En consonancia, el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería establece los lineamientos para implementar un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de la actividad minera (DS 024-2016-EM, Capítulo III, Artículo 57. Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional).

Una referencia adicional nos la da el **Instituto Nacional de la Calidad (INACAL)**, Dirección de Normalización, en la Norma Técnica Peruana NTP 329.201 2020 "**Dispositivos de Protección Respiratoria. Respirador filtrante de protección contra partículas. Requisitos y métodos de ensayo**", cuando en el punto 1. Objeto y campo de aplicación, Nota 1, menciona: "*Para la correcta identificación, selección, asignación, uso, mantenimiento y disposición de los equipos de protección respiratoria se recomienda el establecimiento de un programa completo de protección respiratoria indicado en OSHA 29 CFR 1910.134, ANSI Z88.2, Práctica ASTM F3387, UNE-EN 529, entre otros*".

En este ámbito, 3M sugiere que las organizaciones implementen un "**Programa Administrativo de Protección Respiratoria**" para los trabajadores expuestos ocupacionalmente a elementos contaminantes, ya sea a manera de partículas o moléculas en el aire, susceptibles de ser inhalados, u otras condiciones de riesgo respiratorio. Dicho Programa deberá contar al menos con los siguientes elementos:

- Evaluación de la exposición
- Registro por escrito
- Selección del Equipo de Protección Respiratoria
- Evaluación médica
- Pruebas de Ajuste
- Capacitación
- Mantenimiento de los Equipos de Protección Respiratoria
- Evaluación del programa

Los Equipos de Protección Respiratoria corresponden a elementos de protección personal, cuya selección, acorde al riesgo a cubrir, requiere la utilización de una metodología específica.

La presente Nota Técnica considera algunos aspectos, no exhaustivos, de una **GUÍA PARA LA SELECCIÓN Y CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA**, con tal de tener un criterio técnico objetivo que ayude en dicho propósito.

Definición

El equipo de protección respiratoria (EPR) es un dispositivo, elemento, aparato, o grupo de ellos que protegen el sistema respiratorio de la exposición a agentes químicos.

Equipos de protección respiratoria

Los equipos de protección respiratoria se clasifican como se muestra en la Figura N° 1.

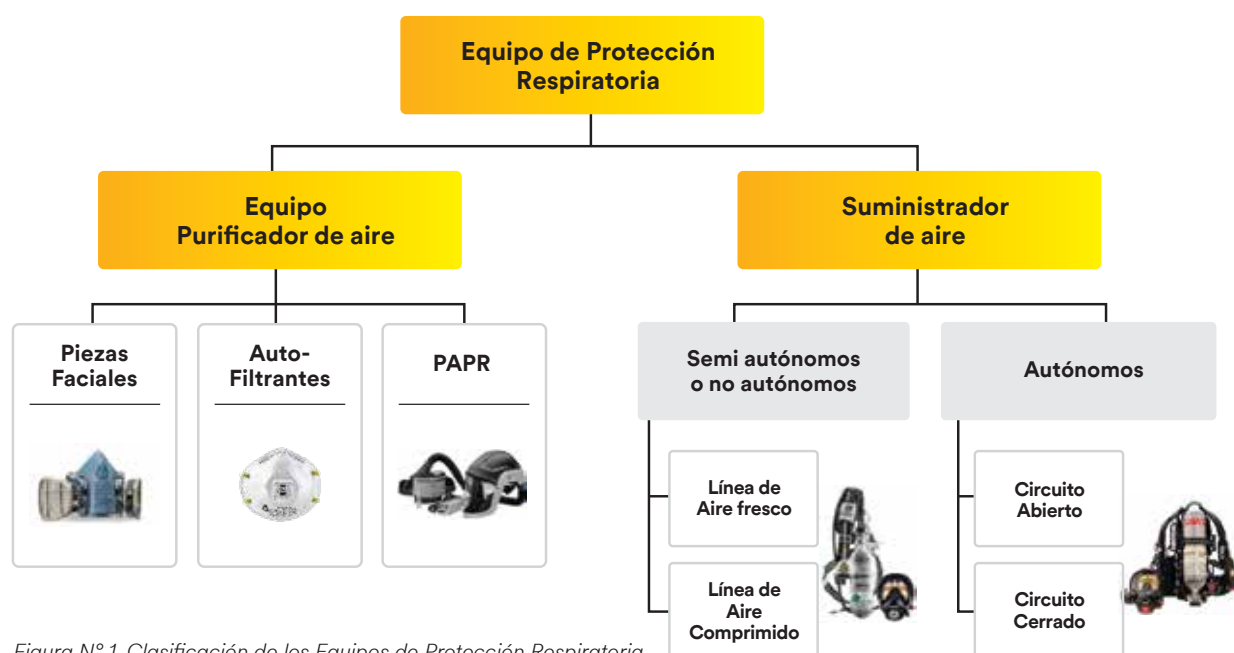


Figura N° 1. Clasificación de los Equipos de Protección Respiratoria.

Gestión de los EPR en el trabajo

Para que el uso de EPR sea efectivo, éste debe implementarse considerando, como mínimo, las actividades contempladas en un “**Modelo de Gestión de los EPP**”, que van desde la selección hasta la disposición final de los equipos.

La evaluación debe permitir caracterizar el riesgo de manera que la información generada permita implementar las diversas medidas de control, entre ellas la utilización de EPR cuando exista un riesgo residual.



No será posible realizar la selección, si no existe la correspondiente evaluación de riesgo del o de los puestos de trabajo.

Algunas de las situaciones en que se determinará la existencia de riesgo:

a) La concentración de aerosoles (sólidos o líquidos) y/o gases y vapores en el lugar de trabajo, igualan o sobrepasan los límites establecidos en D.S. 015-2005-SA. El empleador puede optar por considerar una fuente de TLVs más exigente, de actualización frecuente, como la ACGIH (Asociación de Higienistas Industriales Gubernamentales de los Estados Unidos), OSHA, NIOSH u otro. Sobre estos límites puede incluso desarrollar estas actividades a partir del Nivel de Acción (50% del TLV).



Se requerirá protección respiratoria cuando la exposición a un agente químico implique un riesgo a la salud del o los trabajadores !

- b) Ante la presencia de bioaerosoles.
- c) Las sustancias posean, por ejemplo, efecto cancerígeno. D. S. N° 039-93-PCM Reglamento de Prevención y Control de Cáncer Profesional. Más Información.
- d) Ante la disminución o exceso del nivel de oxígeno en el aire, fuera del rango establecido de acuerdo a la legislación vigente.



Los Informes Técnicos de evaluación de riesgos deberán contener por lo menos los siguientes puntos:

- a) Concentración del (los) contaminante(s) en el lugar de trabajo.
- b) Naturaleza del o los contaminantes: sólido, líquido, gases, vapores.
- c) Vías de entrada: respiratoria, dérmica, digestiva, parenteral.
- d) Tiempo de exposición: durante el cual está expuesto el o los trabajadores.
- e) Fecha de la última medición, informando si ha habido cambios en los procesos (ejemplo: volumen de trabajo, cambio en la maquinaria, etc.).
- f) Concentraciones máximas permisibles vigentes (CMP). En el caso que no existan límites permisibles nacionales, o si es que la empresa desea establecer estándares más exigentes que la normativa local, debe considerarse la utilización de estándares internacionales de entidades reconocidas (p.Ej.: NIOSH, OSHA, ACGIH, otros).
- g) Presencia de otros factores de riesgo.



Cuando las condiciones del ambiente representen un peligro inmediato para la vida y la salud, condición IDLH, no podrán utilizarse equipos purificadores de aire, sean estos de tipo presión negativa o presión positiva.

Selección

Esta actividad debe ser llevada a cabo considerando la información objetiva obtenida en la evaluación de riesgo (concentración del contaminante).

Dentro de los factores relativos al EPR, el usuario debe conocer el factor de protección asignado (FPA) del equipo; cuanto más alto sea el FPA, mayor será la protección respiratoria proporcionada.

También se requiere como mínimo verificar mediante pruebas de ajustes; cualitativas y cuantitativas, si el EPR se ajusta a las características oculares y faciales del usuario. Uno de los elementos más importantes en la selección de protección respiratoria es calcular el Índice de Protección (IP), el cual se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$IP = \frac{\text{Concentración Contaminante}}{\text{Concentración Máxima Permisible}}$$

La selección de la pieza facial se hará verificando que el IP sea menor o igual al F actor de Protección Asignado (FPA) del respirador a seleccionar.

Posterior a la selección, se debe aplicar la prueba de ajuste, con el fin que se asegure la hermeticidad del equipo que se ha seleccionado.



En ningún caso se debe seleccionar y entregar un EPR, sin haber realizado una prueba de ajuste del respirador y sin tener la información específica a cada situación.



Factor de protección asignado

a) Factores de protección asignados según OSHA

Tipo de respirador	Cuarto de máscara	Pieza facial de media máscara	Pieza facial de máscara rostro completo	Casco/ Capucha	Pieza facial de ajuste holgado
Purificador de aire	5	10	50	-	-
Purificador de aire asistido [PAPR]	-	50	1.000	25/1.000	25
Suministrador de aire [SAR] o respirador con línea de aire					
• A demanda	-	10	50	-	-
• Flujo constante	-	50	1.000	25/1.000	25
• Presión a demanda u otro de presión positiva	-	50	1.000	-	-
Equipos de respiración autónomos [SCBA]					
• A demanda	-	10	50	50	-
• Demanda de presión u otro modo de presión positiva	-	-	10.000	10.000	-

Pruebas de ajuste



La medición por pruebas de ajuste es necesaria para conocer si el modelo, talla, marca del equipo es apto para el usuario, que junto con una correcta colocación y tiempo de uso ayude a lograr un sello efectivo y que no existan fugas hacia el interior que impliquen el ingreso del contaminante. La máscara ayuda a proteger sólo si ésta ajusta o sella correctamente.

Las pruebas de ajuste ayudan a verificar la compatibilidad entre la cara y la máscara. Todos los equipos de protección que sean purificadores de aire con sello en el rostro deberán pasar las pruebas de ajuste antes de utilizarse.

Es necesario recalcar que se debe entregar al trabajador el mismo equipo (marca, modelo, talla) con el que se ha realizado la prueba.

Igualmente es necesario recordar que la Pieza Facial y los Filtros deberán ser de la misma marca, y su aprobación deberá haberse dado en conjunto (NIOSH 42CFR84) y haber obtenido un Código TC; cualquier modificación a esta combinación elimina la certificación del conjunto.



La periodicidad máxima para realizar pruebas de ajuste debe ser de 12 meses, periodo adoptado por esta guía para la realización de pruebas de ajuste cualitativas y cuantitativas.

Prueba de Ajuste Cualitativa:

Esta prueba se basa en la respuesta sensorial (gusto u olfato) del usuario para detectar el agente de prueba. Consiste en el uso de un agente de prueba para evaluar el ajuste y tiene dos posibles resultados: pasa o no pasa, es decir, que si quien utiliza el equipo siente, o no, el olor o sabor de la sustancia estableciendo si el equipo está ajustado o no. Este tipo de prueba no mide cantidad y tiene la ventaja de requerir un equipo simple, como es una capucha para crear una atmósfera localizada. Una desventaja es que dependerá de la susceptibilidad del usuario que está realizando la prueba, ya que, en concentraciones bajas, es posible que no se detecten fugas. Tampoco entrega el factor de ajuste del equipo. Para más información.

Prueba de Ajuste Cuantitativa:

Consiste en utilizar un instrumento para medir la cantidad de partículas (aerosoles) o la presión de aire al interior de la máscara, determinando con ello un factor de ajuste para el respirador que se está utilizando. Esta prueba permite definir el tamaño correcto de la máscara para cada usuario y verificar el entrenamiento en el uso correcto de ésta. Este método tiene la ventaja de no ser subjetivo. Se han reconocido 3 métodos para realizar las pruebas de ajuste cuantitativo: Prueba con aerosol generado (dentro de una cámara), Prueba con aerosol ambiental (Portacount), Prueba de Presión Negativa Controlada (PNC).

Uso, mantenimiento y sustitución

Los usuarios deben haber recibido una capacitación sobre cómo colocarse, probar su ajuste y trabajar utilizando un EPR, además deben ser capaces de identificar tanto en la pieza facial como en el mecanismo de filtrado, información relativa al mercado, nivel de protección, significado de colores y pictogramas, limitaciones, compatibilidad con otros EPP, mantenimiento y sobre la manera correcta de usarlo.

Los usuarios deben realizar una inspección de las condiciones de funcionamiento que presenta el equipo y sus partes.

Antes de comenzar o retomar cada labor, de forma rutinaria y cada vez que se requiera; por retiro y colocación de la pieza facial, por correas sueltas, movimientos o golpes involuntarios a la pieza facial o cualquier cosa que origine pérdida de la hermeticidad, el usuario deberá ajustar y verificar el sellado mediante pruebas de chequeo de presión negativa y positiva.



No podrán usar protección respiratoria (de ajuste al rostro) quienes posean características faciales que impidan un buen ajuste del equipo como, por ejemplo, malformaciones en el rostro o **presencia de vello facial (barba, patillas, bigotes)** u otro que determine la empresa empleadora.

El mantenimiento debe ser realizado regularmente, de acuerdo a un programa que asegure a cada persona que lo necesite un equipo limpio y en buenas condiciones de operación. Los servicios de mantenimiento deben comprender:

- Inspección de daños
- Limpieza
- Desinfección
- Sustitución de partes desgastadas
- Almacenamiento

En cuanto a la sustitución, se debe distinguir entre el reemplazo de la pieza facial y/o del medio filtrante.

a) El reemplazo de la pieza facial (o de partes de ésta) debe realizarse, por ejemplo, cuando se verifique que el EPR ha perdido sus propiedades iniciales. Aquí pueden influir aspectos como inconvenientes con la elasticidad de las correas, válvulas de inhalación o de exhalación desgastadas o rotura en material de la pieza facial.

b) En lo que respecta al medio filtrante, cuando se trate de filtros para material particulado (como polvos, humos metálicos y neblinas), éstos se deben cambiar cuando el trabajador comience a experimentar dificultades al respirar, dada la saturación del filtro, lo que implica un mayor esfuerzo al inhalar y exhalar. En el caso que se trate de cartuchos para gases y/o vapores, existen dos términos que es necesario definir:

- Fecha de expiración (o de vencimiento): corresponde a la fecha límite que el fabricante establece para que un cartucho entre en uso, sin haber abierto el empaque original del cartucho.

- Vida útil: indica la duración de un cartucho para gases y/o vapores en uso y depende de varios factores como concentración ambiental del contaminante, temperatura, humedad relativa, tipo de trabajo, lo que conlleva a la saturación del medio filtrante. Para esto se debe consultar con el fabricante o proveedor respecto de las herramientas disponibles para ESTIMAR con cierta aproximación la vida útil del cartucho para gases y/o vapores. Existen, por ejemplo, programas computacionales, que tienen la capacidad de estimar tiempo de uso de un cartucho. En este último caso, 3M sugiere visitar el siguiente link.



Los EPR utilizados y reemplazados, han estado en contacto con sustancias tóxicas, por lo tanto, estarán potencialmente contaminados. Frente a esta situación, un EPP que haya estado en contacto con algún agente contaminante (químico y/o biológico), deberá ser tratado como un residuo peligroso.

Capacitación y control

Todos los involucrados en las actividades de gestión de los EPR en la empresa, deben recibir capacitación inicial y periódica, por lo tanto, trabajadores, directivos, supervisores, personal de compras, personal que realiza la recepción y entrega, etc., deben ser instruidos, como mínimo, en las siguientes materias:

- a) Naturaleza de las sustancias a las que se está expuesto y los respectivos efectos en la salud, además de otros agentes de riesgo a la salud (por ejemplo, ruido, radiaciones, etc.).
- b) Análisis sobre los controles de ingeniería que se han aplicado y por qué es necesario usar protección respiratoria.
- c) Explicación del motivo por el cual se ha elegido un determinado tipo de equipo de protección respiratoria, su función, capacidad y limitación.
- d) Cómo colocarse la protección respiratoria y explicación de lo que ocurriría si ésta no fuera usada correctamente.
- e) Chequeo rutinario de presión negativa y presión positiva.
- f) Procedimientos de limpieza, inspección y almacenamiento.



Programa de protección respiratoria.

Formulario de autoevaluación

El objetivo del presente formulario de autoevaluación es determinar en qué estado se encuentra la implementación del Programa de Protección Respiratoria en su empresa y concretar así el soporte técnico que podemos brindarle desde 3M.

El punto de partida es contar con un documento denominado “Programa de Protección Respiratoria” en el cual se incluya y se cuente con registro.

Por favor, indique si cuenta con evidencia documental de los siguientes ítems:

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Cuenta con una Identificación de Peligros respiratorios por área/sección/puesto de trabajo, distinguiendo entre aerosoles (sólidos o líquidos) y/o gases (vapores).				
Cuenta con una Evaluación Cualitativa de riesgo de exposición de los trabajos a peligros respiratorios.				
Cuenta con una Evaluación Cuantitativa de exposición ocupacional de los trabajos a peligros respiratorios				
SELECCIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA (EPR)	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Se han considerado en la selección del EPR las condiciones generales del ambiente de trabajo (presencia de riesgos asociados, actividad realizada por el trabajador y naturaleza del contaminante).				
Se han considerado en la selección del EPR la concentraciones máximas permisibles contaminante(s) en el lugar de trabajo, concentraciones máximas permisibles vigentes (corregidos si aplica) y el factor de protección asignado al equipo de protección respiratoria.				
Se ha considerado en la selección del EPR la compatibilidad con otros equipos de protección personal.				
El EPR seleccionado cuenta con certificación de calidad vigente.				
Se involucra a los trabajadores en la selección del EPR.				

PROGRAMA DE PRUEBAS DE AJUSTE	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Cuentan con un programa de pruebas de ajuste.				
Se ha establecido la periodicidad de las pruebas de ajuste de acuerdo con criterios técnicos/organizativos y/o económicos.				
Se ha(n) establecido el/los método(s) de prueba(s) de ajuste de las pruebas de ajuste de acuerdo con criterios técnicos / organizativos y/o económicos.				
Se ha considerado la repetición de la prueba de ajuste cuando se produzcan cambios en la fisonomía del trabajador.				
Se cuenta con un cronograma para la realización de pruebas de ajuste que abarque a la totalidad de los trabajadores que usan EPR purificadores de aire de presión negativa.				
Se cuenta con registros de realización de las pruebas de ajuste por trabajador donde se asigne la marca/modelo/tipo/talla del EPR asignado a cada trabajador.				
CONTROL DE LOS EPR	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Se asegura que la compra, recepción y entrega de los EPR sean las que correspondan a las especificaciones definidas (Ej: Ficha para la compra de EPR para entregar al proveedor).				
La recepción y entrega de los EPR es realizada por personal debidamente capacitado, a fin de asegurar que el equipo recibido del proveedor y entregado a los usuarios corresponda al seleccionado.				
Se cuenta con un registro de entrega del EPR.				
CAPACITACIÓN Y USO	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Han recibido capacitación sobre el uso y cuidado del EPR los usuarios, el supervisor y el encargado de la recepción y distribución Los usuarios de EPR reciben capacitación teórica – práctica inicial y actualizaciones periódicas.				
Se cuenta con registro documental de la capacitación práctica del usuario (fotografías).				
El trabajador es capaz de realizar el chequeo de ajuste diario (presión positiva/presión negativa) de su EPR.				
Se supervisa el uso del EPR (procedimiento y lista de chequeo)				
MANTENIMIENTO DE LOS EPR	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Todos los equipos son inspeccionados periódicamente antes y después de cada uso de acuerdo con las instrucciones del fabricante (procedimiento y lista de chequeo).				
Cuando los equipos no se utilicen regularmente deberán ser inspeccionados al menos una vez por mes (procedimiento y lista de chequeo).				
Divulgación de procedimiento de limpieza, sustitución de piezas y almacenamiento del EPR de acuerdo con las instrucciones del fabricante.				
Se cuenta con lugares adecuados para guardar el EPR				

TASA DE RECAMBIO DE FILTROS	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Se ha establecido una tasa de recambio de los filtros de material particulado mediante un criterio técnico.				
Se ha establecido una tasa de recambio de los filtros de gases y/o vapores mediante un criterio técnico				
REVISIÓN Y CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
Cuenta con un cronograma de actividades para la implementación del Programa de Protección Respiratoria.				
Cuenta con un registro del cumplimiento del cronograma de actividades del Programa de Protección Respiratoria.				

Esta Guía y formato de autoevaluación tienen vigencia a partir de la fecha de su publicación y está basada en especificaciones y requisitos que podrían modificarse. No utilice la información contenida en esta Guía y Formato de Autoevaluación de manera aislada ya que el contenido, por lo general, está acompañado de información adicional o complementaria.

Consulte previamente las leyes y normas locales de su país y las instrucciones de uso y advertencias proporcionadas por el fabricante, para tomar decisiones específicas respecto de la elección de un dispositivo de protección u otras medidas de protección.

El uso incorrecto de dispositivos puede privarlo de la protección para la que han sido diseñados y podría causar daños a la salud de las personas.

La lectura de esta Guía y Formato de Autoevaluación no certifica ni garantiza competencias en salud y seguridad, ni en dispositivos de ninguna clase. 3M no se hace responsable de las decisiones específicas de elección de un dispositivo u otras medidas de protección que puedan tomarse en base a la información contenida en esta Guía ni se hace responsable por cualquier daño o perjuicio, de cualquier naturaleza, que pudiera derivarse del mal uso de los productos.



División de Seguridad Industrial

Lima-Perú

Call Center: 500-7100

https://www.3m.com.pe/3M/es_PE/epp-la