

MANUAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA



PARA PERSONAS QUE MANEJAN O
APLICAN PESTICIDAS

Universidad de California
División de Agricultura y Recursos Naturales
Oficina de Salud y Seguridad Ambiental

<http://safety.ucanr.org>

Manual de Protección Respiratoria

Universidad de California
División de Agricultura y Recursos Naturales
Oficina de Salud y Seguridad Ambiental

ÍNDICE

ÍNDICE	Pág. 1
INTRODUCCIÓN	Pág. 2
PELIGROS PARA EL SISTEMA RESPIRATORIO	Pág. 2
EVALUACIÓN MÉDICA	Pág. 3
REQUISITOS PARA LA PRUEBA DE AJUSTE	Pág. 3
RESPIRADORES PURIFICADORES DE AIRE DE MEDIA MASCARILLA	Pág. 4
PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDIA MASCARILLA	Pág. 5
RESPIRADORES MOTORIZADOS PURIFICADORES DE AIRE DE ROSTRO COMPLETO	Pág. 5
RESPONSABILIDADES DEL EMPLEADOR Y DEL EMPLEADO	Pág. 8
CUIDADO Y MANTENIMIENTO DEL RESPIRADOR	Pág. 8
CARTUCHOS Y FILTROS	Pág. 10
APROBACIÓN DE RESPIRADORES	Pág. 11
ADVERTENCIAS Y LIMITACIONES PARA LOS RESPIRADORES PURIFICADORES DE AIRE APR	Pág. 12
MARCAS DE RESPIRADORES Y CONTACTOS	Pág. 13

Manual de Protección Respiratoria

INTRODUCCIÓN

El Programa de Protección Respiratoria de la Oficina de Salud y Seguridad Ambiental (ANR-EH&S) de la División de Agricultura y Recursos Naturales de la Universidad de California - establece pautas para el uso de respiradores para proteger la salud de empleados quienes, durante sus labores regulares, están o podrían estar expuestos a sustancias o ambientes peligrosos. El programa cumple con los requisitos del Código de Regulaciones de California (CCR), Título 3, Sección 6739 y Título 8, Sección 5144.

PELIGROS PARA EL SISTEMA RESPIRATORIO

Su salud depende del aire limpio que respira. Cuando se respira polvo, gases, vapores o rocío tóxicos, estas sustancias quedan atrapadas en el sistema respiratorio causando irritación y/o pérdida de la habilidad para respirar. Esto puede ocasionar problemas de salud a corto o largo plazo, y hasta la muerte. La deficiencia de oxígeno es una situación muy grave que podría provocar la pérdida del conocimiento o causar la muerte en minutos, y las temperaturas extremas pueden provocar daño al sistema respiratorio.

Polvo, gases y rocío – son partículas diminutas que flotan en el aire.

Polvo – se forma cuando se manipula algún material durante actividades como lijar, moler o triturar.

Gases – se forman cuando se funde algún metal, luego se vaporiza y enfría rápidamente creando partículas muy finas, por ejemplo al soldar.

Rocío – son gotas diminutas de un líquido que se forman al rociar, mezclar o limpiar.



Gases y vapores – son contaminantes invisibles que se mezclan en el aire.

Gases – son sustancias que se incorporan al aire a temperatura ambiente generalmente producidas por un proceso químico u otras actividades a altas temperaturas.

Vapores – se forman cuando sustancias líquidas o sólidas se evaporan; ocurre generalmente con solventes, pinturas o actividades de refinería.



Deficiencia de oxígeno – ocurre cuando el nivel de oxígeno en el ambiente es de menos de 19.5%.

Deficiencia de oxígeno – puede ser causada por reacciones químicas, fuego o desplazamiento de otros gases. El 21% del aire que respiramos está conformado por oxígeno.



Manual de Protección Respiratoria

Temperaturas extremas – el aire extremadamente caliente o frío puede dañar el sistema respiratorio dependiendo de cuánto tiempo se esté expuesto a estas temperaturas..

Temperaturas extremas – Actividades que se realizan a altas temperaturas, como en calderas u hornos, y en temperaturas muy frías, como en un cuarto frigorífico o congelador.



EVALUACIÓN MÉDICA

El empleador debe asegurarse que el empleado reciba un examen médico para determinar si cumple con los requisitos para utilizar un respirador antes que se le haga la prueba de ajuste o se le requiera usar el respirador en el lugar de trabajo.

REQUISITOS PARA LA PRUEBA DE AJUSTE

Requisitos

Sólo un respirador que se ajuste a la medida puede protegerle. La forma de la cara, el vello facial, los anteojos, dentadura postiza que no se lleva puesta, pérdida o aumento de peso y algunas condiciones de la piel pueden afectar la forma en la que se ajusta el respirador. Toda persona a quienes le requiera el uso de equipo para protección de la respiración debe someterse a una prueba de ajuste antes de que se le entregue el equipo. La prueba de ajuste para quienes manejan o aplican pesticidas debe repetirse anualmente conforme con la ley. Además, debido a que el sello de la mascarilla de respiración podría verse afectada, dicha prueba debe repetirse si la persona:

- Ha experimentado un cambio de peso de 20 libras o más.
- Tiene cicatrices faciales significativas en el área donde va el sello.
- Tiene cambios significativos en la dentadura (extracciones múltiples, sin reemplazar con dentadura postiza).
- Cirugía reconstructiva o cosmética.
- Cualquier otra condición que pueda interferir con el acoplamiento de la mascarilla.

Manual de Protección Respiratoria

Prueba de ajuste

El método estándar de la prueba de ajuste proveída por ANR-EH&S es la Prueba de Ajuste Cuantitativo que utiliza un instrumento llamado *PORTACOUNT*, el cual mide la concentración de partículas dentro y fuera de la mascarilla. Este rango es conocido como el factor de ajuste. Un factor de ajuste de 100 es el mínimo aceptable para pasar la prueba de acuerdo con las pautas de OSHA. La prueba de ajuste consiste de ocho ejercicios con los que se intenta arrancar o crear una fuga entre el rostro y el sello de la mascarilla.



RESPIRADOR PURIFICADOR DE MEDIA MASCARILLA (APR)

El respirador estándar que ANR-EH&S suministra a quienes manejan o aplican pesticidas es el respirador purificador de aire de media mascarilla (APR). Los respiradores de media mascarilla reutilizables son las más comunes.

La media mascarilla cubre la nariz, boca y barbilla. La mascarilla está equipada, ya sea con cartuchos que atrapan gases y vapores o filtros, que atrapan partículas y purifican el aire al respirar. Cada cartucho o filtro está hecho para un gas, vapor o partícula peligrosa específica. Algunos protegen contra una combinación de peligros.

Este tipo de respirador no suministra aire y no se puede usar en ambientes donde hay una deficiencia de oxígeno, en los llamados ambientes de Peligro Inmediato para la Salud y la Vida (IDLH) o en espacios cerrados.



El respirador purificador de aire de media mascarilla tiene un factor de protección (PF) de 10. Esto significa que quienes la utilizan sólo pueden exponerse a contaminantes específicos que tengan una concentración de 10 veces o menos de los límites permitidos por el Valor Umbral Límite (TLV) o el Límite de Exposición Permisible (PEL), como se establece en las Hojas de Datos Sobre la Seguridad de los Materiales (MSDS) o en las etiquetas de los recipientes de pesticidas. La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) determina el TLV, y la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacionales (OSHA) determina el PEL para sustancias peligrosas.

PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDIA MASCARILLA

Para ponerse y ajustarse el respirador de media mascarilla:

- Revise su mascarilla. Asegúrese que la válvula de inhalación y exhalación estén dentro de la mascarilla. Fíjese si hay señales de desgaste o deterioro.
- Asegúrese que el cartucho o cartuchos y/o el filtro o filtros son los apropiados y están sujetos correctamente.
- Sostenga la mascarilla de tal forma que la parte estrecha del triángulo de la nariz apunte hacia arriba.
- Tome las dos correas que cuelgan de la parte inferior de la mascarilla y engánchelas detrás del cuello; coloque las correas superiores arriba y detrás de la cabeza.
- Antes de usar su respirador, revise que no tenga fugas utilizando las pruebas de presión positiva y negativa:

Prueba de presión positiva – Bloquee la rejilla de escape con la palma de la mano (como se indica en el dibujo) y **exhale** lentamente con la fuerza suficiente para causar una suave presión positiva dentro de la parte interna de la mascarilla. Si la mascarilla se infla ligeramente y no detecta ninguna fuga entre la cara y la mascarilla, se ha obtenido un ajuste apropiado,



Prueba de presión negativa- Bloquee la rejilla o rejillas de inhalación con las palmas de las manos (como se indica en el dibujo) **inhale** lentamente durante 10 segundos. Si la mascarilla se colapsa ligeramente y no detecta fuga de aire entre su cara y la mascarilla, se ha obtenido un ajuste apropiado.



Si detecta fuga de aire entre la cara y la mascarilla del respirador, cambie la posición y ajuste las correas para obtener un ajuste más seguro. Si no obtiene un ajuste apropiado, **no utilice** el respirador. Informe a su supervisor inmediatamente.

RESPIRADORES PURIFICADORES DE AIRE MOTORIZADOS Y DE CARA COMPLETA

Aún cuando ANR-EH&S sólo suministra respiradores de media mascarilla, los centros pueden optar por proveer a los empleados otros tipos de respiradores purificadores de aire, incluyendo el de cara completa y el motorizado de ajuste holgado.

Respirador purificador de aire de cara completa

Los respiradores de cara completa proporcionan mayor protección que los de media mascarilla, porque tienen una forma que permite que selle mejor alrededor de la cara y un protector facial que protege los ojos de sustancias peligrosas. El respirador de cara completa utiliza el mismo tipo de cartuchos y filtros que el de media cara.

Los respiradores purificadores de aire de cara completa tienen las mismas limitaciones que los de media cara. Debido a que no suministran aire, no pueden usarse en ambientes con deficiencia de oxígeno, en ambientes IDLH o en espacios cerrados.



El respirador purificador de aire de cara completa tiene un factor de protección de 50, lo que permite a quien lo usa exponerse a un contaminante específico en concentraciones de 50 veces o menos de los límites permisibles por el TLV o PEL.

Nota – Los anteojos normales no permiten un sello adecuado entre la mascarilla y la cara; quienes usan mascarillas debe obtener un par adicional de anteojos que se pueden ajustar a una montura para espejuelos e instalarla en la mascarilla.

Se pueden obtener accesorios como equipos para soldar, capuchas de tela con retardador de fuego, cubiertas desprendibles para lentes de plástico, lentes para protegerse del sol y sustancias anti-empañamiento para los respiradores de cara completa.



Para ponerse y ajustarse un respirador de cara completa:

- Revise su respirador. Asegúrese que la válvula de inhalación y exhalación se encuentren dentro de la mascarilla. Verifique que no muestre señales de desgaste o deterioro.
- Coloque el cartucho o cartuchos y/o filtro o filtros apropiados y asegúrese que estén ajustados de manera segura.
- Afloje todas las correas; póngase el arnés sobre la cabeza y coloque la barbilla sobre el retenedor de barbilla.
- Jale el arnés hacia atrás de la cabeza.
- Apriete el arnés suavemente, empezando con las correas de abajo, luego las de en medio y, finalmente las de arriba.
- Antes de usar su respirador, verifique que no tenga fugas de presión positiva y negativa.

Manual de Protección Respiratoria

Respirador motorizado purificador de aire

El respirador motorizado purificador de aire (PAPR) trabaja mediante un sistema motorizado que utiliza cartuchos y filtros para limpiar el aire ambiental antes de que llegue mediante un flujo constante a la zona de respiración de quien lo usa. Un sistema de PAPR típicamente incluye un ventilador, una batería, una pieza para la cabeza y un tubo para respirar. Los PAPR vienen con la pieza para la cara con ajuste apretado o suelto. El ventilador tiene baterías recargables, y se puede usar con baterías nuevas o recargadas.



Los respiradores motorizados purificadores de aire tienen las mismas limitaciones que los APR de media mascarilla o cara completa. Debido a que no suministran aire, los PAPR no pueden usarse en ambientes donde haya una deficiencia de oxígeno, ambientes IDLH o lugares cerrados. Dependiendo de la pieza de la cara, los PAPR tienen un factor de protección de 25 a 50..

Nota – Si la batería se agota mientras se usa en el modo de ajuste holgado, quien usa la mascarilla no tendrá protección porque se ha eliminado la presión positiva.



Para usar el respirador motorizado purificador de aire

- Inspeccione su equipo. Busque señales de desgaste y deterioro.
- Coloque el cartucho o cartuchos y/o el filtro o filtros y asegúrese que estén ajustados de modo seguro.
- Verifique que la batería esté totalmente cargada.
- Colóquese las unidades para el cinturón en la cintura y ajústelas hasta que las sienta cómodas.
- Póngase la pieza de la cabeza o el casco.
- Prenda el ventilador antes de entrar a la zona de trabajo.

RESPONSABILIDADES DEL EMPLEADOR Y EMPLEADO

Responsabilidades del empleador

- Proveer una copia, por escrito, del Programa de Protección Respiratoria (<http://groups.ucanr.org/ehs/files/47355.pdf>).
- Proporcionar una evaluación médica a los empleados, cuando sea requerida.
- Realizar pruebas de ajuste al inicio y cada año.
- Proporcionar respiradores, partes de reemplazo, cartuchos y filtros.
- Ofrecer entrenamiento sobre protección respiratoria al inicio y cada año
- Proveer lo necesario para limpiar y guardar los respiradores.
- Mantener los registros sobre capacitación, historial médico y exposición de los empleados.
- Proporcionar etiquetas, Hojas de Datos Sobre la Seguridad de los Materiales (MSDS) y cualquier otro material con información pertinente que ayude en la selección del respirador, los cartuchos y los filtros.
- Proporcionar asistencia médica, si se requiere.

Responsabilidades del empleado

- Familiarizarse y entender el Programa de Protección Respiratoria.
- Afeitarse bien antes de usar el respirador.
- Inspeccionar el respirador antes y después de cada uso.
- Hacer una prueba de presión positiva y negativa antes de usar el respirador.
- Reemplazar los cartuchos y los filtros cuando sea necesario o requerido.
- Cuidar, mantener y guardar apropiadamente el respirador, los cartuchos y los filtros.
- Saber cuáles cartuchos y filtros debe usar para cada situación de peligro.
- Usar el respirador donde sea requerido.
- Notificar al empleador si sospecha que ha estado expuesto a una sustancia peligrosa.

CUIDADO Y MANTENIMIENTO DEL RESPIRADOR

El empleado es quien es responsable de mantener el respirador limpio y en buenas condiciones. Usar un respirador sucio o dañado puede causar irritación de la piel, las vías respiratorias, y exposición a sustancias peligrosas. Asimismo, usar un respirador que no ha sido limpiado o desinfectado de manera apropiada puede causar enfermedades como gripas, neumonía y bronquitis.

El empleado deberá limpiar y desinfectar su respirador después de cada uso e inspeccionarlo para asegurarse que funcione bien antes de usarlo. Guardar bien su respirador y los cartuchos es también un factor importante.

Manual de Protección Respiratoria

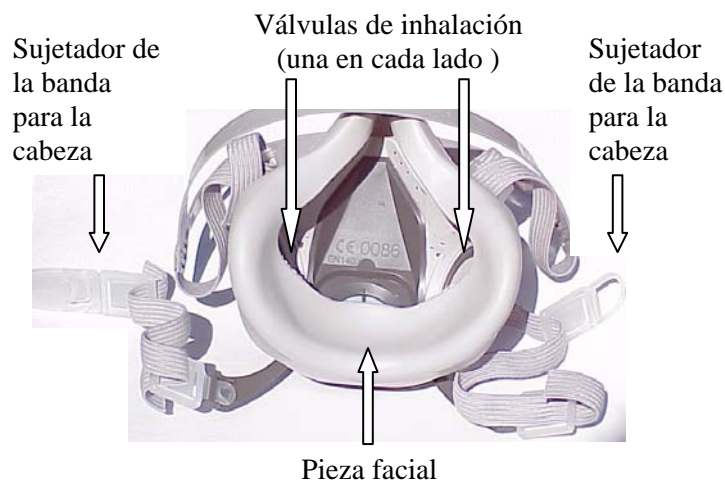
Inspección del respirador (en qué se debe fijar)

- **Pieza de la cara** – cortadas, rasgaduras, agujeros, distorsión y una rigidez inusual.
- **Pieza para la cabeza** – roturas, deshilachamiento, rasgamiento, rigidez inusual, pérdida de elasticidad y la falta de sujetadores.
- **Válvula de exhalación** – distorsión, rasgamiento, sustancias extrañas.
- **Válvulas de inhalación** – distorsión, rasgamiento, sustancias extrañas.
- **Asientos para los cartuchos** – empaquetadura (si se requiere), sustancias extrañas, roscas dañadas.
- **Cartuchos y filtros** - sustancias extrañas, roscas dañadas, que sean de la misma marca que el respirador.

PARTE FRONTAL



PARTE TRASERA



Manual de Protección Respiratoria

Procedimiento para limpiar los respiradores

- **Desensamble** – Retire los filtros, cartuchos y los depósitos (no sumerja en solución para limpieza), las válvulas de inhalación y exhalación y cualquier otro componente recomendado por el fabricante. Tire o repare las partes defectuosas.
- **Lave** – Use agua tibia (no caliente) y un detergente suave (jabón líquido) o un limpiador especial recomendado por el fabricante; talle todas las partes con un cepillo de cerdas duras (no de metal) para remover las sustancias extrañas.
- **Enjuague** - Use agua tibia y limpia; enjuague bien todas las partes y quítele el exceso de agua.
- **Desinfecte** – Use cloro casero (una tapadera por cada galón de agua tibia); coloque todas las piezas lavadas en la solución por 10 a 15 segundos y quíteles el exceso de agua.
- **Seque** – Las partes deben secarse a mano con un trapo que no deje pelusa o déjelas que se sequen al aire.
- **Reensamble** – Después de que se sequen, reensamble la pieza facial y reemplace los filtros, cartuchos y depósitos cuando sea necesario.
- **Haga una prueba** – Revise el respirador para asegurarse de que todas las partes estén trabajando debidamente.

Almacenamiento de los respiradores, cartuchos y filtros

Guarde su respirador de tal manera que ninguna de las partes se estiren, doblen, comprimen o estén expuestas a temperaturas extremas. Si la forma del respirador se distorsiona, puede causar fugas. Retire los cartuchos y/o los filtros del respirador y guárdelos separados en bolsas de plástico.

Tanto los respiradores como los cartuchos no pueden dejarse a la intemperie sin protección. Deben colocarse dentro de una bolsa y guardarse en un armario, gaveta de escritorio, o estante para protegerlos.

CARTUCHOS Y FILTROS

Sólo pueden usarse cartuchos y filtros de la misma marca con el respirador. **No use partes de marcas diferentes con el respirador.** Los respiradores no le ofrecerán la misma protección si los usa con partes que son de diferente marca. Intercambiar partes de diferentes marcas es ilegal y va con contra las regulaciones de OSHA.

Combinación apropiada de cartucho y filtro



Combinación inapropiada de cartucho y filtro. (Partes de diferentes marcas sujetas con cinta adhesiva.)



Manual de Protección Respiratoria

Reemplazo de cartuchos y filtros

La duración de un cartucho depende de tres factores: la concentración de contaminantes, duración del tiempo de exposición y el esfuerzo o ritmo de respiración de la persona que lo usa.

La regla general para reemplazar los cartuchos y filtros es:

- Si detecta cualquier olor o sabor a contaminante dentro del respirador.
- Si experimenta dificultad para respirar debido a que los filtros se encuentran bloqueados por partículas.
- Si los cartuchos y filtros se mojan.
- Después de ocho horas de uso.
- Si pierde la cuenta sobre cuántas horas ha usado los cartuchos y filtros.

Por reglamento, la Universidad de California requiere cambiar los cartuchos y filtros cada ocho horas de uso total. Escriba la fecha en los nuevos cartuchos/filtros y lleve un control de las horas para que así sepa cuándo debe cambiarlos.

Utilice solamente cartuchos y filtros nuevos para reemplazar los viejos. Todos los cartuchos y filtros nuevos vienen en paquetes de fábrica sellados. No cambie los cartuchos y filtros usados con otros que estén en paquetes abiertos.

Paquetes de fábrica sellados



APROBACIÓN DE RESPIRADORES

El Instituto Nacional de la Salud y Seguridad Ocupacionales (NIOSH) es la agencia que aprueba todo el equipo de seguridad, **no** OSHA. La función de OSHA es crear estándares de seguridad y vigilar que se cumplan. Todos los respiradores, incluyendo las partes, cartuchos y filtros deben tener la aprobación de NIOSH para su usarse en las instalaciones de la Universidad de California. Todas las marcas de respiradores suministrados por ANR-EH&Stienen la aprobación de NIOSH. La aprobación se encuentra en la información proveída por el fabricante, la cual se adjunta al respirador y sus partes.

ADVERTENCIAS Y LIMITACIONES PARA LOS RESPIRADORES PURIFICADORES DE AIRE (APR)

Los respiradores para purificar el aire **no se pueden** usar para protegerse contra contaminantes de gases o vapores con ninguna o pocas propiedades de advertencia (irritación, olor o sabor) o si son desensibilizadores sensoriales. La siguiente es una lista parcial de sustancias para las que estos respiradores de cartucho **NO** deben usarse para protección respiratoria, sin importar la concentración o el tiempo de exposición.

ESTA LISTA NO ESTÁ COMPLETA Y NO DEBE REMPLAZAR UNA EVALUACIÓN COMPLETA DEL LUGAR DE TRABAJO Y SUS CONTAMINANTES POR UN HIGIENISTA INDUSTRIAL.

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Acroleína | 11. Bromuro de metilo |
| 2. Arsina | 12. Cloruro de metilo |
| 3. Bromo | 13. Cloruro de metileno |
| 4. Monóxido de carbono | 14. Carbonilo de níquel |
| 5. Dimetilnilina | 15. Compuesto de Nitroglicerina: |
| 6. Sulfato de dimentil | Óxidos de Nitrógeno |
| 7. Seleniuro de hidrógeno | Nitroglicerina |
| 8. Cianuro de hidrógeno | Nitrometano |
| 9. Sulfuro de hidrógeno | 16. Ozono |
| 10. Compuestos de Isocianato: | 17. Fosgeno |
| Bisfenil de metileno | 18. Fosfina |
| Isocianato (MDI) | 19. Tricloruro de fósforo |
| Disocianato de toluileno (TDI) | 20. Estibina |
| Isocianato de metilo | 21. Cloruro de sulfuro |

No utilice ningún respirador purificador de aire bajo ninguna de las siguientes condiciones:

- Limpieza a presión con arena (limpieza abrasiva).
- Para combatir lumbres.
- Para protección contra fumigantes.
- En ambientes con deficiencia de oxígeno (cualquier ambiente que contenga un 19.5% o menos de oxígeno).
- En ambientes donde las concentraciones de tóxicos sean desconocidas o sean IDLH.
- Para protección contra gases o vapores los cuales generan temperaturas altas o reaccionan con el material de absorción del cartucho.
- Para protección mientras trabaja u observa:
 1. Cortar o soldar con flama.
 2. Soldar usando fundentes que contienen fluoruros.
 3. Soldar superficies pintadas, recubiertas o enchapadas.

Este tipo de actividades generan vapores y/o gases peligrosos que los respiradores purificadores de aire no pueden filtrar suficientemente bien para proteger al soldador.

Manual de Protección Respiratoria

Aléjese de inmediato del área y reemplace el respirador:

- Si tiene dificultad para respirar.
- Si presenta mareo u otro tipo de malestar.
- Si puede sentir irritación, oler o probar los contaminantes.
- Si se daña el respirador.

MARCAS DE RESPIRADORES Y CONTACTOS

ANR-EH&S provee pruebas de ajuste para tres marcas diferentes de respiradores como lo requieren las regulaciones de OSHA. La principal marca sometida a pruebas de ajuste y suministrada es *North Safety Products*; las marcas MSA y 3M vienen después. Las siguientes compañías pueden ser contactadas para obtener información, catálogos, listas y distribuidores locales.

- **North Safety Products**

2000 Plainfield Pike
Cranston, RI 02921

Teléfono: 800-581-0444

Internet: <http://www.northsafety.com>

- **MSA (Mine Safety Appliances)**

(Central Corporativa)
121 Gamma Drive
RIDC Industrial Park
O'Hara Township
Pittsburgh, PA 15238

Teléfono: 1-800- 672-222

Internet: <http://www.msanet.com>

Dirección postal:

P.O. Box 426
Pittsburgh, PA 15230-0426

- **3M**

3M Center, Bldg. 275-6W-01
P.O. Box 33275
St. Paul, MN 55133-3275

Teléfono: 1800-896-4223

Internet: <http://www.3M.com/occsafety>