

Guía Técnica Exhaustiva para la Gestión, Selección y Mantenimiento de Protección Respiratoria Industrial bajo Normatividad Mexicana

1. Introducción: La Importancia Estratégica de la Protección Respiratoria en la Industria Mexicana

La protección respiratoria en el entorno industrial de México trasciende la simple adquisición de insumos de seguridad; constituye un componente crítico en la estrategia de salud ocupacional y cumplimiento legal de cualquier organización. En un país con una base industrial manufacturera, minera y química robusta, la exposición a agentes contaminantes —desde polvos minerales y humos metálicos hasta vapores orgánicos complejos— representa uno de los riesgos más significativos para la salud a largo plazo de la fuerza laboral. La implementación de un Programa de Protección Respiratoria (PPR) eficaz no es solo una medida preventiva, sino una obligación jurídica estrictamente vigilada por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

Este reporte técnico tiene como objetivo desglosar de manera exhaustiva los criterios científicos, legales y operativos para la selección, uso, mantenimiento y disposición de equipos de protección respiratoria (EPR). Se abordará el tema desde la perspectiva de la normativa mexicana vigente, integrando principios de higiene industrial avanzada para ofrecer una guía que permita a los responsables de seguridad tomar decisiones informadas. Asimismo, se realizará un análisis de mercado detallado de siete soluciones disponibles en plataformas de comercio electrónico en México, evaluando su viabilidad técnica y operativa.

1.1 El Concepto de la Última Barrera

Es fundamental comprender que, bajo la filosofía de la jerarquía de controles de riesgos estipulada en la normativa nacional e internacional, el Equipo de Protección Personal (EPP) se considera la última línea de defensa.¹ Antes de recurrir a un respirador, la ingeniería de seguridad dicta que se deben agotar las posibilidades de eliminación del riesgo, sustitución de sustancias químicas peligrosas por otras inocuas, y la implementación de controles de ingeniería como la ventilación por extracción localizada. Solo cuando estas medidas no logran reducir la concentración de los contaminantes por debajo de los Límites Máximos Permisibles de Exposición (LMPE) definidos en la NOM-010-STPS, el uso de respiradores se vuelve mandatorio e inevitable. Sin embargo, una vez que se depende del EPP, el margen de error se reduce a cero: si el equipo falla, está mal seleccionado o mal ajustado, la exposición del trabajador es directa e inmediata.

2. Marco Jurídico y Normativo en México

La gestión de la protección respiratoria en México no se rige por la improvisación, sino por un marco legal estructurado que impone obligaciones claras tanto a patrones como a trabajadores. El incumplimiento de estas normas puede derivar en sanciones administrativas severas, clausuras de centros de trabajo y, lo más grave, responsabilidades penales en caso de enfermedades de trabajo irreversibles.

2.1 NOM-017-STPS-2008: Selección, Uso y Manejo del EPP

La Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008 es la piedra angular de la seguridad personal en los centros de trabajo.² Esta norma establece que la selección del EPP no puede basarse en la intuición o en la simple disponibilidad comercial, sino que debe derivar de un análisis de riesgos formal y documentado.

Obligaciones del Patrón

El empleador tiene la responsabilidad indelegable de identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos sus empleados por cada puesto de trabajo y área del centro laboral. Este análisis debe determinar específicamente qué regiones anatómicas requieren protección. En el caso del sistema respiratorio, la norma exige que el patrón

determine el tipo de respirador basándose en la naturaleza del contaminante (polvo, humo, gas, vapor) y su concentración.²

Además, la norma obliga al patrón a proporcionar capacitación y adiestramiento continuo. No basta con entregar una mascarilla; se debe enseñar al trabajador cómo usarla, revisarla, limpiarla y resguardarla. Un aspecto crítico es la supervisión: el patrón debe verificar que los trabajadores utilicen el equipo durante toda la jornada laboral en las áreas de riesgo. La falta de supervisión es una de las causas más comunes de hallazgos en las inspecciones de la STPS. El patrón también debe conservar la documentación que acredite que el equipo entregado cuenta con certificación o garantía de cumplimiento normativo.²

Obligaciones del Trabajador

La normativa mexicana establece una corresponsabilidad. El trabajador está obligado a utilizar el EPP proporcionado, cuidarlo y reportar cualquier deterioro. También debe participar obligatoriamente en las capacitaciones y someterse a los exámenes médicos que determine el patrón para verificar que es apto para usar un respirador (por ejemplo, verificar que no sufra de claustrofobia o insuficiencia respiratoria que se agrave con el uso de la máscara).²

2.2 NOM-116-STPS-2009: Especificaciones Técnicas y Certificación

Mientras que la NOM-017 regula la gestión, la NOM-116-STPS-2009 regula el producto en sí mismo. Esta norma, titulada "Seguridad-Equipo de protección personal-Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas", establece los estándares técnicos que deben cumplir los respiradores para ser comercializados y utilizados legalmente en México.⁴

La Contraseña Oficial NOM

Un punto crucial para la adquisición de equipos es la verificación de la certificación. La norma establece que los equipos deben ostentar la contraseña oficial "NOM" y los datos del fabricante, modelo y clasificación de los filtros en el cuerpo del respirador o en su empaque.⁴ Esta marca garantiza que el equipo ha sido sometido a pruebas de laboratorio rigurosas,

incluyendo pruebas de resistencia a la penetración con cloruro de sodio (para filtros N) y dioctilftalato (para filtros R y P), así como pruebas de resistencia al flujo de aire (facilidad para respirar).⁷

La NOM-116 armoniza sus clasificaciones con los estándares del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (NIOSH), lo que facilita la comprensión técnica en un mercado globalizado, pero exige que los responsables de seguridad en México entiendan la nomenclatura específica de eficiencia y resistencia a aceites para evitar errores fatales en la selección.⁴

3. Ciencia de la Protección Respiratoria: Clasificación y Selección

La selección adecuada de un respirador es un proceso científico que cruza la toxicología del contaminante con la física de la filtración. Utilizar el filtro incorrecto puede ser equivalente a no usar protección alguna.

3.1 Clasificación de Filtros para Partículas (NOM-116 / NIOSH)

Los contaminantes particulados incluyen polvos, humos y neblinas. La norma clasifica los filtros en tres categorías basadas en su resistencia a la degradación por aerosoles aceitosos, y en tres niveles de eficiencia de filtración.¹⁰

Serie	Definición (Resistencia al Aceite)	Uso Industrial Recomendado	Restricciones de Tiempo
N (Not resistant)	No resistente al aceite. Eficaz contra partículas sólidas y líquidas base agua.	Lijado de madera, construcción, minería seca, procesamiento de alimentos (harinas), barrido.	Sin límite de tiempo específico más allá de la saturación (higiene).

R (Resistant)	Resistente al aceite. Puede usarse en presencia de neblinas aceitosas.	Operaciones de maquinado con taladrina, mantenimiento de equipos lubricados.	Límite estricto de uso: un turno de trabajo (8 horas) debido a la degradación del medio filtrante.
P (Oil Proof)	A prueba de aceite. Alta resistencia a la degradación por aceites.	Refinerías, plataformas petroleras, industria automotriz con presencia de aceites, procesos petroquímicos.	Recomendado hasta 40 horas de uso o 30 días, lo que ocurra primero, en ambientes aceitosos. ¹²

Niveles de Eficiencia:

- **95:** Retiene al menos el 95% de las partículas de 0.3 micras (el tamaño más penetrante). Adecuado para la mayoría de los polvos industriales.
- **99:** Retiene al menos el 99% de las partículas.
- **100:** Retiene al menos el 99.97% de las partículas (equivalente a HEPA). Obligatorio para contaminantes de alta toxicidad como asbesto, plomo, arsénico, cadmio o agentes biológicos patógenos.⁴

Insight Técnico: Es un error común asumir que un filtro N95 protege contra vapores de pintura. Los filtros N/R/P son puramente mecánicos/electrostáticos y no detienen gases ni vapores. Para la pintura, que emite tanto neblina (partícula líquida) como solvente (vapor), se requiere una combinación de filtro de partículas (preferiblemente P o R si la pintura es base aceite) y un cartucho químico.¹³

3.2 Cartuchos Químicos: Adsorción y Código de Colores

Para gases y vapores, la filtración mecánica es inútil. Se requiere adsorción química, generalmente mediante carbón activado tratado. La industria utiliza un código de colores estandarizado para identificar la protección que ofrece cada cartucho, evitando errores de selección que podrían ser mortales.¹³

- **Banda Negra (Vapores Orgánicos - OV):** Diseñado para solventes, diluyentes, gasolinas, tolueno, xileno. Es el cartucho estándar para pintores.

- **Banda Blanca (Gases Ácidos - GA):** Para cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de azufre. Común en industria papelera y limpieza industrial.
- **Banda Amarilla (OV/GA):** Combinación de los dos anteriores. Muy versátil en industria química.
- **Banda Verde (Amoníaco/Metilamina):** Específico para refrigeración con amoníaco o fertilizantes.
- **Banda Magenta/Rosa (P100):** Indica filtro de partículas de alta eficiencia. A menudo se combina con cartuchos químicos (ej. cartucho gris con banda magenta) para protección mixta.

El mecanismo de estos cartuchos es la adsorción: las moléculas de gas se adhieren a la superficie porosa del carbón. Cuando todos los poros están ocupados, el cartucho se "satura" y deja pasar el contaminante (desorción o paso directo).¹⁵

4. Análisis de Mercado: 7 Soluciones de Protección Respiratoria Disponibles en México

A continuación, se presenta un análisis técnico y operativo de siete opciones de respiradores disponibles en el mercado digital mexicano (Mercado Libre), seleccionadas para cubrir diferentes espectros de necesidad industrial. Se incluyen las ligas de referencia para su consulta.

4.1 3M™ Serie 6000 - Modelo 6200 (Media Cara Reutilizable)

Este respirador es el "caballo de batalla" de la industria ligera y mediana en México. Fabricado en elastómero termoplástico (TPE), ofrece un equilibrio entre costo y funcionalidad.

- **Características Técnicas:**
 - Diseño de bajo perfil que mejora la visibilidad y permite el uso de gafas de seguridad.
 - Sistema de conexión tipo bayoneta, compatible con toda la gama de filtros y cartuchos 3M (series 2000, 5000, 6000 y 7093).
 - Disponible en tres tallas: 6100 (Chica), 6200 (Mediana - la más común), 6300 (Grande).
- **Pros:**
 - **Versatilidad:** Un solo cuerpo de máscara puede proteger contra polvos (con filtros 2097) o contra vapores ácidos (con cartuchos 6003), simplificando el inventario.

- **Disponibilidad de Refacciones:** En México es extremadamente fácil conseguir válvulas de inhalación/exhalación y arneses de repuesto.
- **Costo-Beneficio:** Es una inversión inicial baja para un equipo reutilizable.
- **Contras:**
 - **Material:** El TPE es menos suave que la silicona, lo que puede generar incomodidad o marcas en la cara tras jornadas extendidas (>4 horas).
 - **Estabilidad:** El arnés de cabeza es básico y puede requerir reajustes frecuentes durante movimientos intensos.
- **Uso Óptimo:** Talleres de pintura automotriz (con cartuchos adecuados), aplicación de pesticidas, carpintería industrial, limpieza con solventes.
- **Referencia de Mercado:** ¹⁶ (Buscar "3M 6200" en Mercado Libre).

4.2 3M™ Serie 6000 Full Face - Modelo 6800 (Cara Completa)

Cuando el contaminante es irritante ocular o la concentración ambiental es alta, la media cara es insuficiente. La 6800 ofrece protección integral.

- **Características Técnicas:**
 - Visor de policarbonato de alto impacto resistente a rayaduras superficiales.
 - Válvula de exhalación "Cool Flow" que reduce la acumulación de calor y humedad dentro de la pieza facial.
 - Sello facial de silicona suave, superior al TPE de la serie 6200 en confort y hermeticidad.
 - Factor de Protección Asignado (APF) de 50, comparado con el APF de 10 de las medias caras.¹⁹
- **Pros:**
 - **Protección Total:** Protege ojos y vías respiratorias simultáneamente, vital para gases ácidos o amoníaco que atacan las mucosas oculares.
 - **Confort:** La silicona y el arnés de cuatro puntos distribuyen mejor el peso.
 - **Campo Visual:** Ofrece un campo de visión amplio y clara distorsión mínima.
- **Contras:**
 - **Costo:** Representa una inversión significativa (aprox. 10 veces el costo de una media cara).
 - **Calor:** Aunque tiene válvula, cubrir toda la cara inevitablemente genera mayor sensación térmica.
 - **Comunicación:** Dificulta la transmisión de voz sin accesorios adicionales.
- **Uso Óptimo:** Industria química (manejo de ácidos/bases), fumigación intensiva, laboratorios farmacéuticos, ambientes con altas concentraciones de polvos tóxicos.
- **Referencia de Mercado:** ²⁰ (Buscar "3M 6800" en Mercado Libre).

4.3 3M™ 8210 (Respirador N95 Desechable)

El estándar de la industria para protección básica contra partículas. Es un respirador libre de mantenimiento tipo copa.

- **Características Técnicas:**
 - Certificación NIOSH N95 y cumplimiento NOM-116.
 - Medio filtrante electrostático avanzado patentado por 3M.
 - Clip nasal de aluminio ajustable y espuma de sellado en la nariz.
- **Pros:**
 - **Simplicidad:** No requiere limpieza ni cambio de cartuchos; se usa y se desecha.
 - **Ligereza:** Extremadamente liviano, ideal para uso intermitente.
 - **Costo:** Muy económico por unidad.
- **Contras:**
 - **Sin Válvula:** Al carecer de válvula de exhalación, el aire caliente se acumula dentro, colapsando la comodidad en climas cálidos o trabajo físico intenso.
 - **Ajuste Limitado:** Las bandas elásticas de hule pueden tirar del cabello y no ofrecen el ajuste personalizado de un respirador reutilizable.
- **Uso Óptimo:** Lijado en seco, barrido de plantas, visitas a obra, procesos de empaque, construcción ligera (tablaroca).
- **Referencia de Mercado:** ²³ (Buscar "3M 8210" en Mercado Libre).

4.4 3M™ 8515 (Respirador N95 Especializado para Soldadura)

Diseñado específicamente para las demandas térmicas y físicas del soldador, superando las limitaciones del 8210.

- **Características Técnicas:**
 - Capa externa resistente a la flama (flame resistant): no se derrite ni propaga fuego ante chispas incidentales de soldadura.
 - Válvula de exhalación Cool Flow: Crítica para mantener fresco al soldador que ya está expuesto al calor del arco y la careta.
 - Diseño de bajo perfil para caber debajo de la careta de soldar.
- **Pros:**
 - **Durabilidad:** Resiste el entorno agresivo de la metalmecánica mejor que los respiradores blancos estándar.
 - **Confort Térmico:** La válvula reduce significativamente la fatiga por calor.

- **Ajuste:** Bandas trenzadas ajustables que ofrecen mayor seguridad y durabilidad que las ligas de hule.
- **Contras:**
 - **Precio:** Más costoso que un N95 estándar.
 - **Unidireccional:** La válvula protege al usuario pero no filtra el aire exhalado (no apto para campos estériles, aunque ideal para industria).
- **Uso Óptimo:** Soldadura eléctrica (MIG, TIG, Stick), corte con plasma, oxicorte, fundición de metales ferrosos.
- **Referencia de Mercado:** ²⁶ (Buscar "3M 8515" en Mercado Libre).

4.5 Truper® Profesional - Serie RES-X / Expert (Media Cara)

La alternativa de marca mexicana con amplia penetración en el mercado ferretero, posicionada como competencia directa de bajo costo.

- **Características Técnicas:**
 - Cuerpo fabricado en elastómero y silicón (según modelo), ofreciendo buen sellado.
 - Diseño de cartuchos reemplazables (generalmente conexión de rosca o bayoneta propietaria).
 - Bandas elásticas ajustables con arnés de cabeza.
- **Pros:**
 - **Accesibilidad:** Se encuentra en prácticamente cualquier ferretería local en México, facilitando la reposición inmediata.
 - **Precio:** Generalmente más económico que las marcas globales importadas.
 - **Kits:** Frecuentemente se vende en kits "listos para usar" que incluyen filtros básicos.
- **Contras:**
 - **Ecosistema Cerrado:** Sus filtros no suelen ser compatibles con otras marcas y la variedad de filtros especializados (ej. gases específicos raros) es menor que en 3M o MSA.
 - **Ergonomía:** Usuarios reportan que el ajuste puede ser menos refinado para rostros atípicos comparado con marcas de alta ingeniería.
- **Uso Óptimo:** Mantenimiento general, pintura doméstica o semi-industrial, talleres de oficios, PyMEs con presupuestos ajustados y riesgos estándar.
- **Referencia de Mercado:** ²⁹ (Buscar "Respirador Truper Media Cara" en Mercado Libre).

4.6 MSA Advantage® 200 LS (Media Cara Ergonómica)

Una pieza de ingeniería enfocada en la comodidad y la estabilidad, ideal para usuarios intensivos.

- **Características Técnicas:**

- Tecnología **MultiFlex®**: Un sistema patentado que combina caucho y plástico suave, permitiendo que la máscara se flexione y adapte a los movimientos faciales sin perder el sello.
- Material LS (Light & Soft): Caucho termoplástico formulado para ser extremadamente ligero y suave al tacto.
- Diseño AnthroCurve: Geometría de sellado optimizada para adaptarse a una amplia variedad de contornos faciales.

- **Pros:**

- **Confort Superior:** Reduce los puntos de presión en la nariz y nuca, ideal para uso durante todo el turno (8 horas).
- **Estabilidad:** Mantiene el sello incluso al hablar o gesticular, algo crítico en ambientes de alta toxicidad.
- **Peso:** Notable sensación de ligereza.

- **Contras:**

- **Compatibilidad:** Utiliza filtros de bayoneta MSA, que pueden ser menos comunes en proveedores pequeños comparados con 3M.
- **Costo:** Los consumibles pueden tener un precio ligeramente superior o menor disponibilidad inmediata en retail.

- **Uso Óptimo:** Industria química, farmacéutica, petroquímica, y cualquier puesto donde el operario deba usar la máscara continuamente por largos periodos.

- **Referencia de Mercado:** ³² (Buscar "MSA Advantage 200 LS" en Mercado Libre).

4.7 Kit Paquete Pintor 3M (Solución Integral)

Un "combo" diseñado para eliminar la incertidumbre en la selección de equipos para el sector de recubrimientos.

- **Contenido Típico del Kit:**

- 1 Respirador 3M 6200 (Talla Mediana).
- 2 Cartuchos 6001 (Vapores Orgánicos).
- 2 Prefiltros 5P71 (P95 para neblinas de pintura).
- 2 Retenedores 501 (para sujetar el prefiltro al cartucho).

- **Pros:**

- **Solución Completa:** Ataca los dos riesgos de la pintura: el vapor del solvente (químico) y la neblina del spray (partícula). Muchos usuarios olvidan el prefiltro y saturan el cartucho químico con pintura, inutilizándolo; este kit previene ese error.
- **Economía:** Suele ser más barato que comprar los componentes por separado.

- **Facilidad:** Ideal para compras rápidas sin necesidad de ser experto en números de parte.
 - **Contras:**
 - **Talla Única:** Generalmente solo incluye la máscara mediana (6200), excluyendo a usuarios de rostros chicos o grandes.
 - **Limitación Química:** Los cartuchos 6001 no protegen contra amoníaco o gases ácidos, que a veces están presentes en decapantes o limpiadores de pistolas.
 - **Uso Óptimo:** Pintura automotriz, ebanistería (barnices y lacas), aplicación de esmaltes, hobbistas avanzados.
 - **Referencia de Mercado:** ³⁵ (Buscar "Kit Pintor 3M" en Mercado Libre).
-

5. Protocolos de Uso, Mantenimiento y Limpieza

El mejor respirador del mundo es inútil si está sucio, mal ajustado o saturado. La NOM-017 exige procedimientos escritos para estas actividades.

5.1 Protocolo de Colocación y Verificación Diaria del Sello

Antes de ingresar a la zona de riesgo, el usuario debe realizar obligatoriamente la verificación de sello (User Seal Check). Esto no sustituye la prueba de ajuste anual (Fit Test), pero es un requisito diario.

1. **Inspección Previa:** Revisar que las válvulas de inhalación y exhalación estén flexibles y no deformadas. Verificar que el cuerpo de la máscara no tenga grietas.
2. **Colocación:** Colocar la máscara sobre el rostro. Ajustar primero las correas inferiores (cuello) y luego las superiores (coronilla).
3. **Ajuste:** Tirar de las correas suavemente. **Advertencia:** No apretar en exceso; demasiada tensión deforma el sello de silicona/TPE y crea fugas, además de causar dolor de cabeza.
4. **Prueba de Presión Positiva:** Cubrir con la mano la válvula de exhalación y soplar suavemente. La máscara debe inflarse ligeramente sin que el aire escape por los bordes.
5. **Prueba de Presión Negativa:** Cubrir los filtros/cartuchos con las manos e inhalar. La máscara debe colapsarse contra la cara y mantenerse así mientras se aguanta la respiración. Si entra aire, hay fuga y se debe reajustar.³⁸

5.2 Guía de Limpieza y Desinfección: El Peligro del Alcohol

Existe un mito extendido en la industria de limpiar los respiradores con alcohol isopropílico o toallitas con alcohol. Esto es **técnicamente incorrecto y perjudicial** para la mayoría de los equipos reutilizables.

- **El Problema Químico:** El alcohol y los solventes orgánicos atacan la matriz polimérica de la silicona y el TPE, extrayendo los plastificantes. Con el tiempo, esto causa endurecimiento, agrietamiento prematuro y pérdida de la flexibilidad necesaria para sellar contra la piel.³⁹
 - **Procedimiento Correcto (Recomendado por Fabricantes y Estándares de Higiene):**
 1. **Desensamble:** Retirar filtros y cartuchos. **Nunca lavar los filtros** (el agua arruina la carga electrostática y satura el carbón). Desmontar válvulas y arneses si el modelo lo permite.
 2. **Lavado:** Sumergir la pieza facial en agua tibia (máximo 49°C/120°F) con un **detergente neutro** (jabón suave). Usar un cepillo de cerdas suaves para remover grasa facial, sudor y cosméticos.⁴¹
 3. **Desinfección (Opcional/Periódica):** Si se requiere desinfectar (ej. cambio de usuario o pandemia), sumergir en una solución de hipoclorito de sodio (cloro doméstico) diluido: aproximadamente 30 ml de cloro por 3.8 litros de agua, o usar toallitas específicas sin alcohol (como las 3M 504) que usan compuestos de amonio cuaternario seguros para el equipo.⁴²
 4. **Enjuague:** Enjuagar profusamente con agua limpia corriente. Los residuos de jabón o desinfectante pueden causar dermatitis severa al contacto con el sudor bajo presión.
 5. **Secado:** Secar al aire en un ambiente limpio y libre de vapores. **No exponer al sol directo**, ya que la radiación UV degrada los elastómeros.⁴⁴
-

6. Criterios de Cambio y Vida Útil: ¿Cuándo Reemplazar?

La NOM no establece una "fecha de caducidad" fija para un filtro en uso, sino que se basa en el desempeño y la saturación.

6.1 Filtros de Partículas (N95, P100)

Estos filtros funcionan como una red física y magnética. No "se gastan" con el tiempo, sino que se llenan.

- **Indicador de Cambio:** El cambio se debe realizar cuando aumenta la **resistencia a la respiración**. Si al trabajador le cuesta trabajo jalar aire, significa que el filtro está lleno de partículas. También se cambia si está roto, mojado o visiblemente sucio.¹²
- **Excepción de Aceites (Serie P):** Si se usan filtros P100 en presencia de aerosoles de aceite, NIOSH recomienda desecharlos tras 40 horas de uso o 30 días, lo que ocurra primero, debido a que el aceite eventualmente neutraliza la carga eléctrica del filtro.¹⁰

6.2 Cartuchos Químicos (Gases y Vapores)

El carbón activado es como una esponja; una vez llena, no absorbe más y deja pasar el tóxico.

- **Propiedades de Advertencia:** Si el usuario percibe el olor o sabor del químico, o siente irritación en garganta/ojos, el cartucho **ya falló** y debe cambiarse de inmediato. Esto se considera una falla del sistema de protección.
- **Programación de Cambio (Service Life):** La práctica correcta exigida por la NOM-017 es establecer un calendario de cambio *antes* de que sature. Esto se calcula usando software de los fabricantes (ej. 3M Service Life Software) ingresando el contaminante, concentración, humedad y ritmo de trabajo.
 - *Ejemplo:* "Cambiar cartuchos cada 48 horas de uso o cada semana, lo que ocurra primero".
- **Caducidad:** Los cartuchos sellados tienen fecha de caducidad (generalmente 3-5 años). Una vez abiertos, aunque no se usen, comienzan a absorber humedad y contaminantes del aire. **Regla de oro:** Guardar siempre los cartuchos en bolsas herméticas (Ziploc) cuando no se usen para detener la adsorción.¹²

7. Conclusión

La correcta selección y mantenimiento de respiradores industriales en México es una responsabilidad legal y ética. La inversión en un equipo certificado (NOM/NIOSH), su correcta limpieza (sin alcohol) y un programa riguroso de sustitución de filtros basado en datos, no solo asegura el cumplimiento de las normas STPS, sino que garantiza que el trabajador regrese a casa con su salud intacta. Se recomienda encarecidamente a los patrones

documentar cada paso de este proceso en las bitácoras correspondientes para solventar exitosamente cualquier inspección de la autoridad laboral.

Fuentes citadas

1. ¿Cómo usar y cuidar el EPP según NOM-017-STPS-2008? Guía práctica y completa. #seguridadlaboral - YouTube, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=RDtQlvT6eKg>
2. NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección - Secretaría del Trabajo y Previsión Social, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-017.pdf>
3. Actualización de NOM 017: Equipo de Protección Personal en el centro de trabajo, acceso: noviembre 30, 2025, <https://blog.garridolicon.com/legal-corporativo/actualizaci%C3%B3n-de-nom-017-equipo-de-protecci%C3%B3n-personal-en-el-centro-de-trabajo>
4. [Resumen] NOM-116-STPS-2009 sobre especificaciones de respiradores purificadores (Puntos Clave) - YouTube, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=zlfhy-KkpA>
5. NOM-116-STPS-2009 – Normalización - Plataforma Tecnológica Integral de Infraestructura de la Calidad, acceso: noviembre 30, 2025, <https://platiica.economia.gob.mx/normalizacion/nom-116-stps-2009/>
6. Respiradores B - NYCE, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.nyce.org.mx/respiradores-b/>
7. NORMA Oficial Mexicana NOM-116-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba - DOF, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3926/stps3/stps3.htm>
8. ACUERDO de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-116-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba, acceso: noviembre 30, 2025, <https://sidof.segob.gob.mx/notas/docFuente/5477514>
9. |SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, acceso: noviembre 30, 2025, <https://organismosprivados.stps.gob.mx/normas/ACUERDO%20MODIFICA%20NOM%20116%20240317.pdf>
10. Significado de las certificaciones N95 y P100 en filtros respiratorios - Renslar, acceso: noviembre 30, 2025, <https://renslar.cl/blogs/noticias/significado-de-las-certificaciones-n95-y-p100-en-filtros-respiratorios>
11. Clasificación de NIOSH para Filtros de Respiradores - CDC, acceso: noviembre 30, 2025, https://www.cdc.gov/niosh/media/pdfs/2024/12/NPPTL_INFO_RespiratorFilterClasses_Spanish_2018.pdf
12. Cuándo cambiar su cartucho o filtro de partículas - 3M, acceso: noviembre 30,

- 2025,
<https://multimedia.3m.com/mws/media/2133138O/respirator-information-sheet-w hen-to-change-cartridge-or-filter-spanish.pdf>
13. 3M™ Safety Respirator Video, Understanding Respirator, Cartridge and Filter Markings - Spanish - YouTube, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://www.youtube.com/watch?v=aY4v7Xi6gcI>
 14. La importancia del cambio de filtro - 3M, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://multimedia.3m.com/mws/media/2076093O/3m-psd-wiya-rr-white-paper-spanish.pdf>
 15. ¿Cómo SABEMOS la vida útil de los cartuchos filtrantes de vapores orgánicos, y cuando debemos cambiarlos? - Slideshare, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://es.slideshare.net/slideshow/cmo-sabemos-la-vida-til-de-los-cartuchos-filtrantes-de-vapores-orgnicos-y-cuando-debemos-cambiarlos/61680292>
 16. Respirador 6200 3m Media Cara + Cartuchos 6006 Multigas - Protección Contra Vapores, Gases, Polvo, Neblinas Y Humos - Ideal Para Minería, Química, Agro, Madera, Metal, Alimentos | Cuotas sin interés - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://www.mercadolibre.com.co/respirador-6200-3m-media-cara-cartuchos-6006-multigas-proteccion-contravapores-gases-polvo-neblinas-y-humos-ideal-para-mineria-quimica-agro-madera-metal-alimentos/p/MCO37548578>
 17. 3m 6200 - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://listado.mercadolibre.com.mx/3m-6200>
 18. Respirador 3m 6200 | MercadoLibre, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://listado.mercadolibre.com.co/respirador-3m-6200>
 19. RESPIRADOR DE MEDIA CARA VS FULL FACE - YouTube, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=EWpxs8I-iY0>
 20. 3m 6800 Respirador De Cara Completa - Mediano | Meses sin interés - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025,
https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-907561263-3m-6800-respirador-de-cara-completa-mediano-_JM
 21. Respirador 3m 6800 | Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://listado.mercadolibre.com.mx/respirador-3m-6800>
 22. Respirador 3m® 6800 Full Face. | Cuotas sin interés - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025,
https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-452384095-respirador-3m-6800-full-face-_JM
 23. Respirador 8210 (N95) - 3M, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://multimedia.3m.com/mws/media/888286O/ficha-tecnica-3m-respirador-de-sechable-8210.pdf>
 24. Respirador 3m 8210 N95 | MercadoLibre, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://listado.mercadolibre.com.co/respirador-3m-8210-n95>
 25. Mascarilla 3m 8210 N95 | Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://listado.mercadolibre.com.mx/mascarilla-3m-8210-n95>
 26. Mascarilla Para Humos De Soldadura | Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://listado.mercadolibre.com.mx/mascarilla-para-humos-de-soldadura>

27. Respirador 3m 8515 Para Soldadura | MercadoLibre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://listado.mercadolibre.com.ar/respirador-3m-8515-para-soldadura>
28. Respirador/barbijo 3m 8515 P/humo, Soldadura N95 Con Válvula | MercadoLibre, acceso: noviembre 30, 2025, https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1203635554-respiradorbarbijo-3m-8515-phumo-soldadura-n95-con-valvula-_JM
29. Respirador Media Cara Truper - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://listado.mercadolibre.com.mx/respirador-media-cara-truper>
30. Mascara Mascarilla Respirador Prof Media Cara + 2 Filtro Gas | Envío gratis - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-2768263094-mascara-mascarilla-respirador-prof-media-cara-2-filtro-gas-_JM
31. Respirador Profesional Truper 13732 | Envío gratis - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.mercadolibre.com.mx/respirador-profesional-truper-13732/p/MLM22618719>
32. Respirador Msa Advantage | Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://listado.mercadolibre.com.mx/respirador-msa-advantage>
33. Mascarilla Industrial Con Filtros Msa Advantage 200 Ls - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.mercadolibre.com.mx/mascarilla-industrial-con-filtros-msa-advantage-200-ls/up/MLMU955365939>
34. Advantage 200 LS Respirador de media máscara | MSA Safety | Mexico, acceso: noviembre 30, 2025, <https://mx.msasafety.com/Respiradores-Purificadores-de-Aire/Respirador-de-Media-Cara/Respirador-Advantage%C2%AE-200-LS/p/000100000200001120?locale=es>
35. Kit Pintor 3m - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://listado.mercadolibre.com.mx/kit-pintor-3m>
36. Kit Paquete Pintor – 3M - Top Cars Online, acceso: noviembre 30, 2025, <https://topcars.com.mx/producto/kit-paquete-pintor-3m/>
37. Kit Paquete Pintor 3m (contiene 7 Piezas) | Meses sin interés - Mercado Libre, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.mercadolibre.com.mx/kit-paquete-pintor-3m-contiene-7-piezas/p/MLM2039954973>
38. STPS - Truper, acceso: noviembre 30, 2025, <https://www.truper.com/admin/descargables/manual/102327-03-INSTRUCTIVO.pdf>
39. Trabajadores sobreexpuestos al alcohol isopropílico (IPA) en desinfectantes: FY21-273 Alerta de Peligro - L&I - | WA.gov, acceso: noviembre 30, 2025, <https://lni.wa.gov/safety-health/preventing-injuries-illnesses/hazardalerts/IsopropylAlcoholInDisinfectants-Spanish.pdf>
40. Preguntas sobre la exposición al isopropílico : r/chemistry - Reddit, acceso: noviembre 30, 2025, https://www.reddit.com/r/chemistry/comments/1bnmn63/questions_about_isopro

[pyl_exposure/?tl=es-es](#)

41. Limpieza de superficies de laboratorio: guía de opciones más usadas - Cientisol, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://cientisol.com/limpieza-de-superficies-de-laboratorio-guia-de-opciones-mas-usadas/>
42. 3M® Toallitas para limpieza de respiradores, 504, acceso: noviembre 30, 2025,
https://www.3m.com.mx/3M/es_MX/p/d/v000057400/
43. TOALLITAS PARA LIMPIEZA DE RESPIRADORES 504 – Grupo CSCI, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://grupocsci.com/tienda/equipo-de-proteccion-personal/panos-para-limpieza-de-respiradores-504/>
44. Por qué los respiradores desechables tienen una vida útil definida - 3M México, acceso: noviembre 30, 2025,
https://www.3m.com.mx/3M/es_MX/epp-la/soporte-EPP/tips-seguridad-industrial/por-que-los-respiradores-desechables-tienen-una-vida-util-definida/
45. MANTENIMIENTO Y CUIDADO DE LOS RESPIRADORES | Occupational Safety and Health Administration - OSHA, acceso: noviembre 30, 2025,
<https://www.osha.gov/video/respiratory-protection/maintenance/transcript-sp>
46. 3M™ Safety Respirator Video, When to Replace or Change a Respirator Cartridge or Filter? - Spanish - YouTube, acceso: noviembre 30, 2025,
https://www.youtube.com/watch?v=V_jSzmvvMI8