



D-229.45-2010



## Guía para la selección y el uso de equipos filtrantes



## Recomendaciones para el uso de máscaras y filtros


La siguiente tabla muestra información sobre los distintos campos de aplicación y la combinación máscara-filtro recomendada.

A continuación le ofrecemos una lista detallada de ejemplos de aplicación.

SM = semi máscara, MC = máscara completa

| Campo de aplicación   | Tarea   | Aplicación  | Contenido                      | Tipo de máscara*                           | Filtro*          |                               |
|---|---|---|--------------------------------|--|------------------|-------------------------------|
|  | General   | Manejo  | de sustancias químicas         | partículas y sustancias identificadas      | SM o MC          | ABEK Hg P3 <sup>1)</sup>      |
|   | Muestreo  |   |                                | partículas y/o sustancias identificadas    | SM               | P3 / ABEK Hg P3 <sup>1)</sup> |
|   | Inspección  |   |                                | partículas y sustancias identificadas      | SM               | ABEK P3 o equipo de escape    |
|   | Medición  |   |                                | partículas y/o sustancias identificadas    | SM               | P3 / ABEK P3 <sup>1)</sup>    |
|   | Mezcla  | de resinas epoxi y resinas de poliéster   |                                | vapores orgánicos                          | SM               | A1                            |
|   | Pulverización/lubricación   | de refrigerante   |                                | partículas de aceite                       | SM / FFP2        | 21                            |
|   | Tratamiento   | con conservantes  |                                | diverso                                    | SM               | ABEK P2                       |
|   | Transporte  | de materiales peligrosos  |                                | variado                                    | MC               | ABEK2 Hg P3                   |
|   | Limpieza  | chorros de vapor de alta presión  |                                | vapor de solución jabonosa con adherencias | SM / FFP1        | P1                            |
|   | Limpieza  | desengrasado  |                                | partículas de grasa                        | SM / FFP2        | P2                            |
|   | Limpieza  | desinfección  |                                | vapores orgánicos                          | SM               | AB P2                         |
|   | Limpieza  | desinfección con agentes con aldehídos  |                                | vapores orgánicos e inorgánicos            | SM               | AB P2                         |
|   | Limpieza  | manejo de éter de petróleo o diluyente para lacas de celulosa (con base disolvente) |                                | vapores disolventes                        | SM               | A2                            |
|   | Limpieza  | con ácidos  |                                | ácidos                                     | SM               | ABE P2                        |
|   |  | Construcción  | Fundición, fundición a presión | de hormigón, cemento (cimientos)           | polvo de cemento | SM / FFP2                     |
| Eliminación de amianto  |   | amianto   |                                | fibras de amianto                          | SM               | P3                            |
| Abrasión, cortado, perforación  |   | de ladrillo, cemento, piedra y yeso   |                                | polvo de piedra                            | SM / FFP2        | P2 <sup>2)</sup>              |
| Abrasión, cortado, perforación  |   | de cemento  |                                | partículas de polvo                        | SM / FFP1        | P1                            |
| Abrasión, cortado, perforación  |   | de masilla o material de relleno  |                                | partículas de polvo                        | SM / FFP1        | P1 <sup>3)</sup>              |
| Pavimentación   |   | alquitrán   |                                | vapores orgánicos, partículas              | SM               | A1 P2 / A2 P2 <sup>4)</sup>   |
| Acabados  |   | procesamiento de fibra de vidrio y fibra mineral, p. ej. aislamiento del tejado     |                                | fibras y partículas de polvo               | SM / FFP2        | P2                            |
| Acabados  |   | enyesado  |                                | polvo de escayola fino                     | SM / FFP2        | P2                            |
| Acabados  |   | sellado   |                                | vapores orgánicos                          | SM               | A1 P2 / ABE1 P2               |
| Acabados  |   | clínker (pegamento)   |                                | vapores orgánicos                          | SM               | A1 P2 <sup>5)</sup>           |
| Acabados  |   | techado, alicatado  |                                | polvo de ladrillo y tejas                  | SM / FFP2        | P2                            |
| Preparación   |   | excavación de suelo contaminado   |                                | partículas de polvo, disolventes, gases    | SM               | ABE1 P2                       |
| Preparación   |   | demolición general de ladrillo, cemento, piedra                                     |                                | partículas de polvo                        | SM / FFP3        | P3                            |

| <b>Campo de aplicación</b>  | <b>Tarea</b>                        | <b>Aplicación</b>   | <b>Contenido</b>                                 | <b>Tipo de máscara*</b>     | <b>Filtro*</b>             |
|---|-------------------------------------|---|--|-----------------------------|----------------------------|
| Trabajo con madera<br>   | Eliminación de pintura              | limpieza con llama de viejas capas de pintura   | gases, vapores, humo, partículas finas           | SM o MC                     | ABEK P2                    |
|   | Eliminación de pintura              | eliminación de viejas capas de pintura con agentes basados en disolventes             | vapores disolventes                              | SM                          | ABEK P2 <sup>5)</sup>      |
|   | Eliminación de pintura              | eliminación de viejas capas de pintura con sustancias que contienen amoníaco          | vapores disolventes, amoníaco                    | SM                          | ABEK P2                    |
|   | Eliminación de pintura              | lijado, cepillado de viejas capas de pintura, revestimientos                          | partículas de pintura finas                      | SM / FFP2                   | P2                         |
|   | Eliminación de pintura              | lijado, cepillado de viejas capas de pintura, revestimientos que contienen cromo      | partículas de pintura finas                      | MC / FFP3 <sup>2)</sup>     | P3                         |
|   | Eliminación de adhesivos            | raspado, lijado de adhesivos como resina de poliéster                                 | partículas finas                                 | SM / FFP2                   | P2                         |
|   | Pegado                              | con sustancias basadas en disolventes   | vapores disolventes                              | SM                          | A2                         |
|   | Pegado                              | con sustancias basadas en disolventes (adhesivo de spray, p. ej. resina de poliéster) | vapor adhesivo, vapores disolventes              | SM                          | A2 P2                      |
|   | Pegado                              | con adhesivo de resina epoxi fuerte   | vapores  | SM                          | A2 P2                      |
|   | Abrasión, cortado, perforación      | de madera   | partículas de polvo de madera                    | SM / FFP2                   | P2                         |
| Abrasión, cortado, perforación  | de madera de haya y madera de roble | partículas de polvo de madera   | SM / FFP3  | P3                          |                            |
| Trabajos con metales<br> | Electrodeposición                   |   | posible ácido cianhídrico                        | SM                          | AB P2                      |
|   | Soldadura                           |   | partículas de humo                               | SM / FFP2                   | P2                         |
|   | Soldadura                           | además con pasta para soldar  | partículas de humo, gases, posiblemente amoníaco | SM                          | ABEK P2                    |
|   | Abrasión, cortado, perforación      | de óxido  | polvo de óxido, polvo metálico                   | SM / FFP1/2                 | P1 / P2                    |
|   | Abrasión, cortado, perforación      | de metales  | polvo metálico                                   | SM / FFP2/3                 | P2 / P3                    |
|   | Abrasión, cortado, perforación      | de hierro   | polvo metálico                                   | SM / FFP1                   | P1                         |
|   | Abrasión, cortado, perforación      | de acero  | polvo metálico                                   | SM / FFP1/2                 | P1 / P2                    |
|   | Abrasión, cortado, perforación      | de acero inoxidable (alta aleación)   | polvo metálico                                   | SM / FFP2/3                 | P2 / P3                    |
|   | Cortado                             | con láser   | polvo metálico                                   | SM / FFP3                   | P3                         |
|   | Soldadura                           | de aluminio   | humo de óxido de aluminio, ozono                 | SM / FFP3                   | P3 / A P3 <sup>4)</sup>    |
|   | Soldadura                           | de vehículos de motor   | humo metálico, ozono, NOx                        | SM                          | AB P2                      |
|   | Soldadura                           | soldadura por arco manual con electrodos de barra cubiertos o soldadura por láser     | polvo metálico, humo                             | SM / FFP3                   | P3                         |
|   | Soldadura / remachado               | de zinc y acero de construcción   | polvo metálico, humo de soldadura                | SM / FFP2                   | P2 / ABE1 P2 <sup>4)</sup> |
|   | Soldadura / remachado               | de acero inoxidable (electrodo torio)   | polvo metálico, humo óxido metálico              | MC / FFP3                   | P3 / ABE1 P3 <sup>4)</sup> |
|   | Pintura                             | Abrasión, cortado, perforación  | de pintura, lacas y pintura anticorrosión        | partículas de pintura finas | SM / FFP2                  |
| Abrasión, cortado, perforación  |                                     | de pintura, lacas y pintura de anticorrosión (con cromo)                              | partículas de pintura finas                      | MC / FFP3 <sup>2)</sup>     | P3                         |

| Campo de aplicación   | Tarea                             | Aplicación   | Contenido   | Tipo de máscara*                            | Filtro*                  |                             |
|---|-----------------------------------|--|---|---|--------------------------|-----------------------------|
|  | Pintura                           | Abrasión, cortado, perforación   | o lacas anti-incrustantes   | partículas de pintura finas                 | SM                       | A1 P3                       |
|   |                                   | Pulverización, barnizado   | con pintura soluble en agua   | vapor de pintura fino                       | SM                       | A1 P2                       |
|   |                                   | Pulverización, barnizado   | conservantes de madera solubles en agua, con cobre cromo o arsénico | vapor de pintura fino                       | MC / FFP3 <sup>2)</sup>  | P3                          |
|   |                                   | Pulverización, barnizado   | con pintura basada en disolventes, laca sintética y blanqueantes    | vapores disolventes                         | SM                       | A2 P2 <sup>5)</sup>         |
|   |                                   | Pulverización, barnizado   | con pintura de látex  | partículas de pintura                       | SM / FFP2                | P2                          |
|   |                                   | Pulverización, barnizado   | de pintura látex con disolventes residuales o hedores               | vapores disolventes y partículas de pintura | SM                       | A2 P2                       |
|   |                                   | Pulverización, barnizado   | de isocianatos (base disolvente)                                    | vapores disolventes y partículas de pintura | SM                       | A2 P2                       |
|   |                                   | Pulverización, barnizado   | con lacas y conservantes de madera                                  | vapores orgánicos                           | SM                       | A1 P2 / A2 P2 <sup>4)</sup> |
|   |                                   | Pintura  | con pintura soluble en agua   | gotas y manchas de pintura, vapores         | SM                       | A1 / A1 P2                  |
|   |                                   | Pintura  | con pintura con base disolvente y conservantes de madera            | vapores disolventes                         | SM                       | A1 / A1 P2 <sup>5)</sup>    |
|   | Pintura                           | con pintura anti-incrustante   | vapores disolventes   | SM  | A1 / A1 P3               |                             |
| Producción de plástico  | Abrasión, cortado, perforación    | de plásticos   | polvo plástico  | SM / FFP2                                   | P2 / AB P2 <sup>7)</sup> |                             |
| Gestión de desechos   | Barrido                           | polvo  | partículas de polvo   | SM / FFP3                                   | P3                       |                             |
|   | General                           | clasificación de residuos donde hedores, bacterias y esporas están presentes | partículas de polvo y gases   | SM  | A P3                     |                             |
|   | General                           | contacto con esporas de moho/hongos  | esporas de hongos   | SM / FM / FFP2                              | P2 <sup>5)</sup>         |                             |
| Trabajos en centrales eléctricas  | Intercambio de filtros y revisión |  | partículas de polvo contaminadas                                    | SM / FFP3                                   | P3                       |                             |
| Agricultura   | General                           | manipulación de abono líquido  | gases y vapores   | SM  | ABEK                     |                             |
|   |                                   | Pulverización  | de pesticidas (soluciones acuosas)                                  | insecticidas / pesticidas                   | SM / FFP2                | P2                          |
|   |                                   | Pulverización  | de pesticidas (orgánicos, vapores)                                  | insecticidas / pesticidas                   | SM                       | A1 P2                       |
|   |                                   | Barrido  | de granero  | partículas de polvo                         | SM / FFP2                | P2                          |
|   |                                   | Uso/limpieza   | de sistemas de alimentación para animales                           | partículas de polvo                         | SM / FFP2                | P2                          |
|   | Limpieza/drenaje                  | de estiércol porcino / de pollo  | amoníaco, H <sub>2</sub> S  | SM  | ABE P2 <sup>8) 9)</sup>  |                             |
| Medicina  | General                           | contacto con bacterias   | bacterias   | SM / FFP2                                   | P2                       |                             |
|   | General                           | contacto con virus   | virus   | FM / FFP3                                   | P3                       |                             |
| Piscinas  | Limpieza                          |  | bacterias   | SM / FFP2                                   | P2                       |                             |
|   | Limpieza                          | tratamiento del agua con cloro   | bacteria y gases  | MC  | AB2 P2                   |                             |
| Automóviles   | Reparación                        | cambio de embrague y frenos  | polvo fino, amianto   | SM  | P3                       |                             |
|   | Contacto                          | con hollín diésel / humo   | partículas de hollín  | SM / FFP3                                   | P3                       |                             |

<sup>1)</sup> Con excepciones

<sup>2)</sup> Dependiendo de la concentración de sustancias gaseosas

<sup>3)</sup> P2 si es corrosivo

<sup>4)</sup> Dependiendo de la concentración

<sup>5)</sup> AX para sustancias con puntos de ebullición bajo

<sup>6)</sup> MC dependiendo de la concentración

<sup>7)</sup> SM si pueden aparecer gases

<sup>8)</sup> FFP2 Odour para gases por debajo del VLA

<sup>9)</sup> Suficiente ventilación en espacios cerrados

\* Observaciones

Esta tabla sirve de guía para seleccionar los equipos de protección respiratoria apropiados.

No exime al usuario de la obligación de cumplir con las regulaciones

nacionales y las leyes y no sustituye a los manuales de instrucción del producto

Este folleto le ofrece información sobre los factores más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de elegir equipos de protección respiratoria filtrantes. Esta información puede ayudarle a protegerse a sí mismo contra sustancias peligrosas en el aire seleccionando las máscaras y los filtros adecuados.

### **1. ¿Qué hay que tener en cuenta a la hora de elegir un respirador?**

Hay que saber los peligros a los que se enfrenta en su entorno, así como los requisitos en el trabajo y las condiciones externas. Además, hay que considerar el nivel de protección que necesita su respirador, el tipo y el nivel de protección del filtro necesario.

### **2. Antes de usar un filtro de protección respiratoria hay que comprobar lo siguiente:**

- ¿Hay suficiente oxígeno en el aire ambiente? (depende de las legislaciones locales – en Alemania se requiere un mínimo del 17 % de volumen, pero en otros países puede ser diferente)
- ¿Qué contaminantes puede haber en el aire ambiente?
- ¿Cuál es el nivel de concentración de los contaminantes?
- ¿Aparecen los contaminantes en forma de gases, vapores o partículas? ¿O en una mezcla?
- ¿Cuentan los contaminantes con las señales de advertencia adecuadas (p. ej. olor o sabor)?
- ¿Cuáles son los límites de exposición profesionales aplicables? (VLA)
- Además de la protección respiratoria, ¿se requiere otro equipo de protección personal (p. ej. protección ocular o auditiva)?

### **3. ¿Qué respirador debería elegir?**

Hay que responder a todas estas preguntas para determinar el factor de protección necesario. La tabla 1 le proporciona información sobre los factores de protección nominal (FPN) para los equipos de protección respiratoria. El FPN es el nivel de fugas máximo permitido para un equipo determinado para cumplir con la norma. Indica el valor máximo de protección calculado matemáticamente. Para evaluar el factor de protección mínimo requerido hay que saber la concentración de sustancias peligrosas a la que se enfrenta, además del límite de exposición profesional (LEP) asignado a la sustancia. Un LEP (como VLA, MAK, WEL o MAC) es la concentración de una sustancia específica en el aire – calculada en un periodo de tiempo determinado, que no suponga una amenaza para la salud durante la exposición a diario a ese nivel de concentración.

**Tabla 1: Lista de equipos de protección respiratoria**

| Equipo   | Marcado | Factores de protección nominal <sup>1)</sup> |
|--|---------|--|
| <b>Equipos filtrantes de partículas</b>          |         |  |
| Filtro facial                                    | FFP1    | 4  |
|  | FFP2    | 12   |
|  | FFP3    | 50   |
| Semi máscara (SM)<br>con filtro                  | P1      | 4  |
|  | P2      | 12   |
|  | P3      | 48   |
| Máscara completa (MC)<br>con filtro              | P1      | 5  |
|  | P2      | 16   |
|  | P3      | 1.000  |
| Equipos motorizados con<br>casco o capucha       | TH1P    | 10   |
|  | TH2P    | 50   |
|  | TH3P    | 500  |
| Equipo motorizados<br>con SM o MC<br>(encendido) | TM1P    | 20   |
|  | TM2P    | 200  |
|  | TM3P    | 2.000  |

**Equipos filtrantes de gases**

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Semi máscara con filtro     | 50    |
| Máscara completa con filtro | 2.000 |

<sup>1)</sup> Valores según el Informe CEN 529. Hay que tener en cuenta las regulaciones nacionales y locales. Es importante considerar que el funcionamiento según el factor de protección nominal solo puede alcanzarse cuando el equipo de protección respiratoria se usa y se mantiene de manera apropiada. Asegúrese de que el tamaño se ajusta a su cara lo mejor posible. Un respirador debe utilizarse con la cara afeitada, ya que el vello facial provoca fugas en el área sellada.

**Ejemplo: Determinar el factor de protección de su respirador**

|  |  |
|--|--|
| Contaminante:  | Polvo de plomo<br>(protección de partículas necesaria) |
| Concentración en el puesto de trabajo:   | 3 mg/m <sup>3</sup>                                    |
| LEP (límite de exposición profesional):  | 0,1 mg/m <sup>3</sup>                                  |
| Factor de protección mínimo =  |  |
| $\frac{\text{concentración de la sustancia peligrosa}}{\text{LEP}} = \frac{3}{0,1} = 30$ |  |

En la tabla 1 puede observar que con un factor de protección mínimo de 30 para polvo de plomo, necesitará un filtro P3 – en forma de filtro facial FFP o junto con semi máscara, máscara completa o equipo motorizado.

En casos donde los contaminantes están presentes en forma de gas y partículas, el factor de protección nominal debe establecerse para cada uno por separado. Para la selección de equipos filtrantes, debe aplicarse el factor de protección más elevado. La concentración de gases se mide en ppm (partes por millón = volumen de la sustancia en 1 m<sup>3</sup> de aire) o mg/m<sup>3</sup> (= peso de la sustancia en 1 m<sup>3</sup> de aire) y la concentración de partículas (polvo) solo en mg/m<sup>3</sup>. El mg/m<sup>3</sup> se refiere al peso y la ppm al volumen. No existe cálculo directo de mg/m<sup>3</sup> a ppm. Las concentraciones más elevadas se indican en % de volumen, 10.000 ppm = 1 % de volumen.

#### 4. ¿Cuál es la concentración máxima de un contaminante para la que puedo usar protección respiratoria?

Se puede calcular la concentración máxima permitida multiplicando el factor de protección nominal (dado en la tabla 1) por el límite de exposición profesional (LEP)

---

$$\text{Concentración máxima permitida} = \frac{\text{factor de protección nominal} \times \text{LEP}}{\text{factor de protección nominal}}$$

---

#### Ejemplo: Determinar la concentración máxima permitida <sup>2)</sup>

|               |   |
|---------------|---|
| Contaminante: | Cloro   |
| LEP:          | 0,5 ppm (límite de exposición profesional)  |
| Respirador:   | Máscara completa (Factor de protección Nominal FPN de la máscara completa con filtro para gases: 2.000) |
| FPN × LEP     | = Concentración máxima permitida  |
| 2.000 × 0,5   | = 1.000 ppm o 0,1 % Vol. de cloro   |

La concentración máxima permitida para cloro es de 1.000 ppm o 0,1 % de volumen.

<sup>2)</sup> Valores y términos de cálculo del informe CEN 529. Hay que tener en cuenta las regulaciones nacionales y locales. Ejemplo con valores de LEP (según INSHT) basados en el VLA según las regulaciones españolas y valores ponderados en el tiempo en un periodo determinado y no cualquier límite de exposición a corto plazo.











## 5. ¿Cómo seleccionar el filtro adecuado?

Los contaminantes pueden aparecer en diferentes formas – generalmente: aerosoles (sólidos/partículas) y gases (gases, vapores). Se puede elegir o bien entre distintos filtros que protegen contra una de estas formas o la combinación de ambos.

- Sólidos / partículas: Polvo, fibras, humo, microorganismos (p. ej. virus, bacteria, hongos, esporas) y vapores
- Sustancias gaseosas: Gases y vapores

La siguiente tabla muestra el código de color de los filtros según la norma EN14387 – que le ayuda a determinar qué tipo de filtro se necesita para los contaminantes que nos podemos encontrar.

**Tabla 2: Código de colores para filtros**

| Código de color   | Tipo de filtro        | Contaminantes presentes   |
|---|-----------------------|---|
|  | AX <sup>3)</sup>      | Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición ≤ 65 °C         |
|  | A                     | Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición > 65 °C         |
|  | B                     | Gases y vapores inorgánicos, p. ej. cloro, ácido sulfhídrico, ácido cianhídrico |
|  | E                     | Dióxido de azufre, ácido clorhídrico  |
|  | K                     | Amoníaco y compuestos derivados de amoníaco orgánico                            |
|  | CO <sup>4)</sup>      | Monóxido de carbono   |
|  | Hg <sup>5)</sup>      | Vapor de mercurio   |
|  | NO <sup>6)</sup>      | Gases nitrosos incluyendo monóxido de nitrógeno                                 |
|  | Reactor <sup>7)</sup> | Yodo radiactivo incluyendo yoduro de metilo radioactivo                         |
|  | P                     | Partículas  |

<sup>3)</sup> Los filtros AX solo pueden usarse como se reciben de fábrica. Reutilizarlos o usarlos contra compuestos gaseosos es inadmisibles.

<sup>4)</sup> Los filtros de CO solo pueden usarse una vez. Hay que desecharlos después de su uso. Regulaciones locales aplicables.

<sup>5)</sup> Los filtros de Hg solo pueden usarse durante un máximo de 50 horas según EN 14387.

<sup>6)</sup> Los filtros de NO solo pueden usarse una vez. Hay que desecharlos después de su uso.

<sup>7)</sup> Filtros Reactor: Hay que aplicar las regulaciones locales.

### Diferenciación de los tipos de filtro

Los filtros se dividen en diferentes tipos según su capacidad (filtros de gas) o su eficiencia (filtros de partículas), véase la tabla 3. Los filtros de gases de clase 2 pueden usarse para concentraciones más elevadas o durante un periodo más largo de tiempo que los filtros de la clase 1. La clase de un filtro de partículas indica la eficiencia del filtro a la hora de filtrar partículas (clase 1: 80 %, clase 2: 94 %, clase 3: 99,95 %).



**Tabla 3: Diferenciación de los tipos de filtro**

| Tipo de filtro   | Clase de filtro              | Protección contra                        | Concentración máxima permitida de sustancias tóxicas   |
|--|------------------------------|--|--|
| Filtro de gas  |                              | Gases y vapores                          |  |
|  |                              | Capacidad:                               | 50 veces el LEP con semi-máscaras / 2.000 veces el LEP con máscaras completas, pero como máximo: |
|  | 1                            | Bajo                                     | 0,1 Vol.-% (1.000 ppm) <sup>8)</sup>   |
|  | 2                            | Medio                                    | 0,5 Vol.-% (5.000 ppm) <sup>8)</sup>   |
|  | 3                            | Alto                                     | 1,0 Vol.-% (10.000 ppm) <sup>8)</sup>  |
| Filtro de partículas   |                              | Partículas                               |  |
|  |                              | Eficiencia (capacidad de separación):    |  |
|  | 1                            | Bajo                                     | 4 veces el LEP con semi-máscaras / 5 veces el LEP con máscaras completas <sup>10)</sup>          |
|  | 2                            | Medio                                    | 12 veces el LEP con semi-máscaras / 16 veces el LEP con máscaras completas <sup>10)</sup>        |
|  | 3                            | Alto                                     | 48 veces el LEP con semi-máscaras / 1.000 veces el LEP con máscaras completas <sup>10)</sup>     |
| Ejemplo: LEP de polvo de plomo = 0,1 mg/m <sup>3</sup><br>$4 \times 0,1 \text{ mg/m}^3 = 0,4 \text{ mg/m}^3$ = concentración máxima permitida de polvo de plomo para el uso de filtro P1 con semi máscaras |                              |  |  |
| Filtro combinado   | 1-P2<br>2-P2<br>1-P3<br>2-P3 | Filtros combinados de gases y partículas | Niveles combinados   |

<sup>8)</sup> Valores de la norma europea EN 14387

<sup>9)</sup> Valores de la norma europea EN 12941 y 12942

<sup>10)</sup> Valores del informe CEN 529

Hay que tener en cuenta las regulaciones nacionales y locales.

**Ejemplo de tipos de filtro:**



**Un filtro con el este color es el adecuado para los siguientes contaminantes:**

- A** Gases y vapores de componentes orgánicos con punto de ebullición por encima de 65 °C hasta concentraciones cubiertas por un filtro de clase 2 y
- B** Gases y vapores inorgánicos, p. ej. cloro, ácido sulfhídrico, ácido cianhídrico, hasta concentraciones cubiertas por un filtro de clase 2 y
- P** Partículas hasta concentraciones cubiertas por un filtro de clase 3.

## **6. A la hora de utilizar protección respiratoria filtrante, siempre hay que tener en cuenta:**

### **No debe usarse nunca ningún equipo de protección respiratoria filtrante:**

- En atmósferas con poco oxígeno (según las legislaciones locales, p. ej. en Alemania menos del 17 % de volumen de O<sub>2</sub>)
- En zonas con poca ventilación o espacios confinados, como depósitos, salas de tamaño reducido, túneles o embarcaciones
- En atmósferas donde las concentraciones de sustancias tóxicas no se conocen o pueden ser inmediatamente peligrosas para la vida o la salud (IDLH)
- Cuando la concentración de contaminantes es mayor que la concentración máxima permitida y/o la capacidad del filtro
- Cuando los contaminantes no cuentan con señales de alerta (olor, sabor, irritación), como la anilina, el benceno, el monóxido de carbono y el ozono

### **Abandone inmediatamente la zona si**

- La resistencia respiratoria aumenta considerablemente
- Empieza a sentirse mareado
- La sustancia contaminante empieza a oler o irritar la piel
- Su respirador ha sufrido algún daño

### **Asegúrese de que**

- El respirador seleccionado se ajusta correctamente
- Usa un filtro combinado para gases y partículas en caso de que ambos estén presentes

## **7. ¿Cuánto tiempo dura el filtro?**

La vida útil de un filtro respiratorio depende de su tamaño y de las condiciones de uso.

### **Factores que afectan a la vida útil**

- Concentración de contaminantes
- Combinación de contaminantes
- Humedad del aire
- Temperatura
- Duración del uso
- Frecuencia respiratoria del usuario

Debido a que la vida útil se ve influenciada por tantos factores, no es posible dar una cifra exacta. Es muy importante:

- Tener en cuenta las regulaciones locales y de la propia empresa














### **Normalmente reconocemos que un filtro no puede usarse más cuando:**

- Incluso con el filtro de gas se percibe el olor del contaminante
  - Aumenta la resistencia respiratoria con el filtro de partículas
  - Se percibe el olor o el sabor de la sustancia y aumenta la resistencia respiratoria con el filtro combinado
-

**Tabla 4: Ejemplos de contaminantes, su LEP (en este caso: VLA, válidos para España) y recomendaciones para el filtro**

Estos solo son algunos de los contaminantes. Para más información sobre más contaminantes, consulte nuestro programa de selección de filtros de Dräger VOICE en internet ([www.draeger.com/voice](http://www.draeger.com/voice)).

| Sustancias                       | LEP                         |                   | Tipo de filtro | Código de color |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|-----------------|
|                                  | ppm                         | mg/m <sup>3</sup> |                |                 |
| <b>A</b>                         |                             |                   |                |                 |
| Ácido acético                    | 10                          | 25                | B [E] P2       |                 |
| Acetona                          | 500                         | 1,200             | AX             |                 |
| Amoníaco                         | 50                          | 35                | K              |                 |
| Amianto*                         | 0,1 fibras /cm <sup>3</sup> |                   | P3             |                 |
| <b>B</b>                         |                             |                   |                |                 |
| Benceno*                         | 1                           | 3,25              | A              |                 |
| 1,3-Butadieno*                   | 2                           | 4,5               | AX (P3)        |                 |
| <b>C</b>                         |                             |                   |                |                 |
| Monóxido de carbono              | 30                          | 35                | CO             |                 |
| Cloro                            | 0.5                         | 1.5               | B (P3)         |                 |
| Ciclohexano                      | 200                         | 700               | A (P2)         |                 |
| <b>D</b>                         |                             |                   |                |                 |
| DDT                              | -                           | 1                 | A (P3)         |                 |
| Dimetileter                      | 1,000                       | 1,900             | AX (P3)        |                 |
| <b>E</b>                         |                             |                   |                |                 |
| Etanol                           | 1,000                       | 1,900             | A (P2)         |                 |
| Acetato de etilo                 | 400                         | 1,500             | A (P2)         |                 |
| <b>F</b>                         |                             |                   |                |                 |
| Formaldehido                     | 0.3                         | 0.37              | B (P3)         |                 |
| <b>H</b>                         |                             |                   |                |                 |
| n-Hexano                         | 50                          | 180               | A (P2)         |                 |
| Ácido clorhídrico fumante (37 %) | -                           | -                 | B [E] P2       |                 |
| Ácido clorhídrico                | -                           | 8                 | B [E] P2       |                 |
| Ácido cianhídrico                | 10                          | 11                | B (P3)         |                 |
| Ácido fluorhídrico               | 3                           | 2.5               | B [E] (P3)     |                 |
| Peróxido de hidrógeno            | 1                           | 1.4               | CO[NO]P3       |                 |
| Ácido sulfhídrico                | 10                          | 14                | B (P3)         |                 |
| <b>I</b>                         |                             |                   |                |                 |
| n-Octano                         | -                           | -                 | A (P2)         |                 |

| Sustancias                  | LEP   |                   | Tipo de filtro | Código de color   |
|-----------------------------|-------|-------------------|----------------|---|
|                             | ppm   | mg/m <sup>3</sup> |                |   |
| <b>L</b>                    |       |                   |                |   |
| Lindano                     | -     | 0.5               | A (P3)         |    |
| <b>M</b>                    |       |                   |                |   |
| Mercurio                    | 0.01  | 0.1               | Hg (P3)        |    |
| Metanol                     | 200   | 270               | AX (P3)        |    |
| 4-Metil-2-pentanona         | 20    | 83                | A (P2)         |    |
| Fibras de lana              | -     | -                 | P3             |    |
| <b>N</b>                    |       |                   |                |   |
| Gases nitrosos              | -     | -                 | NO (P3)        |    |
| <b>O</b>                    |       |                   |                |   |
| Ozono                       | 0,2   | 0,4               | NO (P3)        |    |
| <b>P</b>                    |       |                   |                |   |
| n-Pentano                   | 1.000 | 3.000             | AX (P3)        |    |
| Fosgeno                     | 0.02  | 0.08              | B (P3)         |    |
| <b>S</b>                    |       |                   |                |   |
| Dióxido de azufre           | 0.5   | 1.3               | E (P3)         |  |
| <b>T</b>                    |       |                   |                |   |
| Tolueno                     | 50    | 190               | A (P2)         |  |
| <b>V</b>                    |       |                   |                |   |
| Cloruro de vinilo*          | 2     | 5                 | AX (P3)        |  |
| <b>X</b>                    |       |                   |                |   |
| Xilenos, todos los isómeros | 100   | 440               | A (P2)         |  |

**Advertencia:**

p. ej. **A (P2)**: se requiere filtro de gas (p. ej. A); si la sustancia también está presente en forma de partícula o aparecen partículas, se requiere un filtro combinado (p.ej. A P2).

p.ej. **B [E] P2**: se requiere un filtro **B P2**; como alternativa, puede usarse un filtro E en lugar de un filtro B.

No se garantiza la exactitud de esta información.

Tenga en cuenta las regulaciones locales.

\* Cancerígenos (ver clasificación según el INSHT).

## **CORPORATE HEADQUARTERS**

Drägerwerk AG & Co. KGaA  
Moislinger Allee 53-55  
23558 Lübeck, Germany

[www.draeger.com](http://www.draeger.com)

## **Fabricante:**

Dräger Safety AG & Co. KGaA  
Revalstraße 1  
23560 Lübeck, Alemania

## **SEDE REGIONAL**

### **PANAMÁ**

Dräger Panamá S. de R.L.  
Business Park, Torre V, piso 10  
Av. De la Rotonda  
Panamá, República de Panamá  
Tel +507 377 9100  
Fax +507 377 9130

## **VENTAS INTERNACIONALES**

### **PANAMÁ**

Dräger Panamá Comercial S. de R.L.  
Business Park, Torre V, piso 10  
Av. De la Rotonda  
Panamá, República de Panamá  
Tel +507 377 9100  
Fax +507 377 9130

### **COLOMBIA**

Dräger Colombia S.A.  
Calle 93B No.13-44 Piso 4  
Bogotá D.C., Colombia  
Tel +571 635 8881  
Fax +571 635 8815

### **CANADÁ**

Dräger Safety Canada Ltd.  
2425 Skymark Avenue, Unit 1  
Mississauga, Ontario, L4W 4Y6  
Tel +1 905 212 6600  
Toll-free +1 877 Dräger 1  
(+1 877 372 4371)  
Fax +1 877 651 0902  
Toll-free Fax +1 800 329 8823

### **ARGENTINA**

Dräger Argentina S.A.  
Colectora Panamericana Este  
1717B1607BLF San Isidro  
Buenos Aires, Argentina  
Tel +54 11 4836 8310  
Fax +54 11 4836 8321

### **BRASIL**

Dräger Safety do Brasil Ltda.  
Al. Pucuruí, 51/61 – Tamboré  
06460-100 Barueri, São Paulo  
Tel +55 11 4689 6401  
Fax +55 11 4193 2070

### **ESPAÑA**

Dräger Safety Hispania, S.A.  
Calle Xaudaró 5  
28034 Madrid  
Tel +34 91 728 34 00  
Fax +34 91 729 48 99  
[atencionalcliente.safety@draeger.com](mailto:atencionalcliente.safety@draeger.com)

### **CHILE**

Dräger Chile Ltda.  
Av. Presidente Eduardo  
Frei Montalva 6001-68  
Complejo Empresarial  
El Cortijo, Conchalí,  
Santiago, Chile  
Tel +56 2 2482 1000  
Fax +56 2 2482 1001

### **MÉXICO**

Dräger Safety S.A. de C.V.  
German Centre  
Av. Santa Fe, 170 5-4-14  
Col. Lomas de Santa Fe  
01210 México D.F.  
Tel +52 55 52 61 4337  
Fax +52 55 52 61 4132

### **PERÚ**

Dräger Perú SAC  
Av. San Borja Sur 573-575  
Lima 41 - Perú  
Tel +511 626 95 95  
Fax +511 626 95 73