

▶ **ISO 16890** ▶▶

Nueva normativa para
filtros de polvo grueso y polvo fino

¿Qué es una partícula y por qué es tan peligrosa?



PM10
cavidad nasal y
garganta

PM2.5
tráquea y tubos
bronquiales

PM1
tejido pulmonar
y alveolos

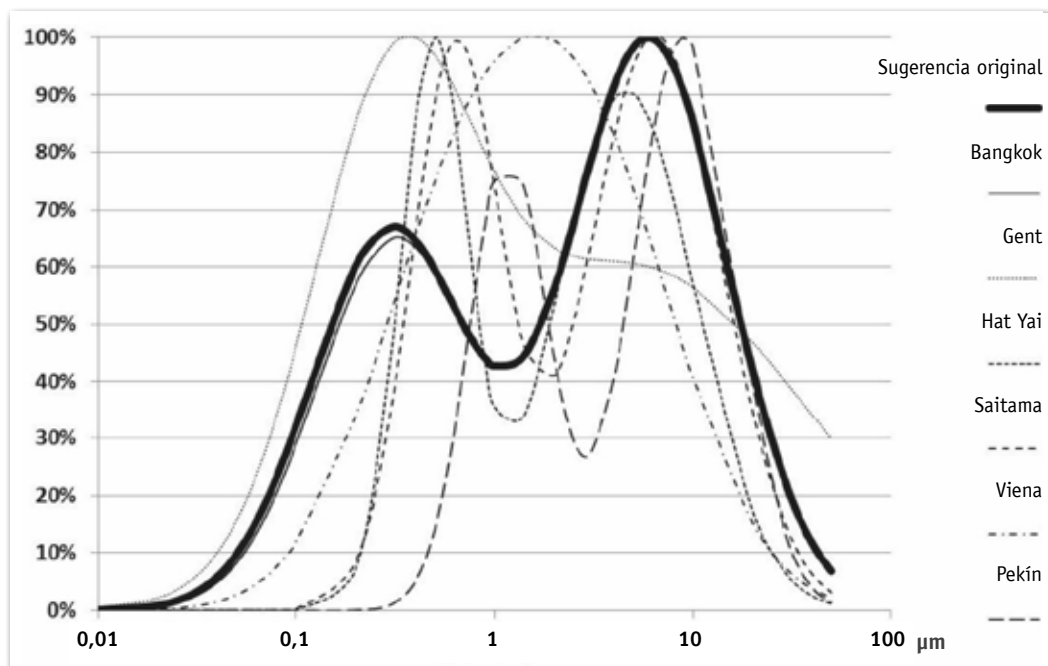
El polvo fino está formado por partículas sólidas de reducido tamaño y partículas líquidas, que se agrupan por diferentes fracciones de tamaño de partícula. Las partículas con un diámetro hasta $10\ \mu\text{m}$ (PM10) son denominadas partículas en suspensión. Las partículas entre 3 y $10\ \mu\text{m}$ se depositan en nariz y garganta. Las partículas de $2.5\ \mu\text{m}$ (PM2.5) son respirables. Las partículas inferiores a $1\ \mu\text{m}$ (PM1) acceden a los alvéolos y de manera poco habitual, a la sangre.

Esto provoca efectos adversos en la salud, como irritación e inflamación de las membranas mucosas, dañan los alveolos e incrementan la generación de placas en las arterias. Según la OMS, una exposición continuada a partículas en suspensión (PM2.5) puede provocar arteriosclerosis, provocar daños en el feto y enfermedades respiratorias en niños. La Agencia Alemana de Medio Ambiente (UBA) estima que se producen al año 47,000 muertes por partículas en suspensión.

Las principales fuentes de producción de partículas en suspensión son los procesos de combustión y los motores de los vehículos, así como las emisiones producidas por los vehículos producidas al frenar o con el desgaste de neumáticos. Estas partículas primarias son principalmente las que tienen un efecto más perjudicial. Además de éstas, las reacciones químicas de gases en el aire, tales como amoníaco, dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno, pueden generar partículas secundarias no menos dañinas.

Descubra el nivel de concentración de partículas en suspensión en su zona habitual de influencia:

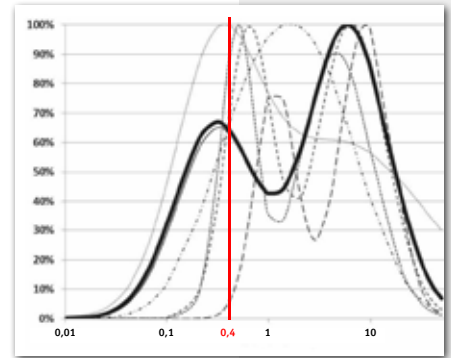
<http://sig.mapama.es/calidad-aire/>



Normativa sugerida y partículas en suspensión en varias ciudades

¿Por qué la EN 779 ha quedado obsoleta?

La norma EN 779 fue actualizada por última vez en 2012. Esta norma fue desarrollada hace aproximadamente 40 años y describe el procedimiento de ensayo desarrollado cuando la eficacia filtrante de los filtros de partículas, se ensayaba con un aerosol sintético con un tamaño de partícula uniforme de 0.4 µm. En función del resultado obtenido, los filtros se clasifican por su eficacia filtrante diferenciando entre M5 y F9. Los filtros de polvo grueso se clasifican en función del procedimiento de ensayo de la norma para polvo estándar (ASHRAE).



Con la introducción del procedimiento de ensayo, la calidad del aire en muchos países industrializados ha sido notablemente mejorada. Se ha producido una reducción notoria en la emisión de polvo grueso provocado por procesos productivos, así como de emisiones proveniente de la industria. Sin embargo, todavía se producen concentraciones de dióxido de nitrógeno y de partículas en suspensión en la atmósfera que exceden los límites de la UE. Existe un nuevo procedimiento de ensayo para filtros, sin embargo, los filtros pueden ser seleccionados en función del tamaño de partícula que prevalece en una localización.

Se ha mejorado la calidad del aire, ¿verdad?

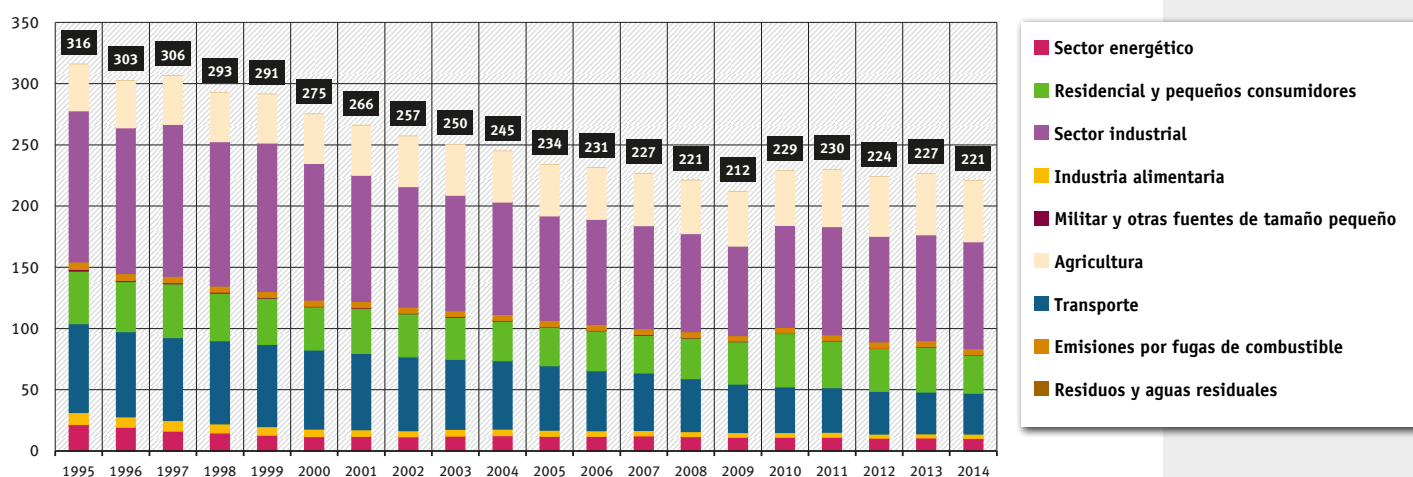
Desde 2001, las concentraciones de partículas en suspensión (PM10) ha sido medida y evaluada en Alemania por numerosas estaciones. Si bien las emisiones de los hogares y del tráfico han disminuido de manera continua, los niveles generales de contaminación apenas han cambiado en los últimos diez años.



Debido al efecto nocivo de las partículas ultra finas, se han definido nuevos valores para la limpieza del aire. De este modo, se introdujo en 1 de enero de 2015 un nuevo criterio (25 µg/m³) para partículas ultra finas (PM2.5) que ya se aplica en Alemania. Por lo tanto, es importante que los filtros para instalaciones de climatización y ventilación retengan de manera eficaz las partículas en suspensión de cualquier tamaño característico.

Emisiones de partículas (PM10) basadas en una fuente

1000 toneladas



¿Qué novedades se incluyen en la nueva ISO 16890?

La nueva norma ISO 16890 de aplicación internacional define cuatro nuevos grupos de filtros en función del tamaño de partícula.

- ISO Grueso (evaluación de la filtración según ISO polvo A2)
- ISO PM10: tamaño de partícula $\leq 10 \mu\text{m}$
- ISO PM2.5: tamaño de partícula $\leq 2.5 \mu\text{m}$
- ISO PM1: tamaño de partícula $\leq 1 \mu\text{m}$

La ISO 16890 también describe los procedimientos de ensayo para determinar las características principales de los filtros de aire, y sustituirá a la norma EN 779 tras un período de transición de 18 meses a mediados de 2018.

En el pasado, los filtros sólo eran expuestos a partículas de tamaño $0,4 \mu\text{m}$. Sin embargo, en la actualidad, la eficacia del filtro se mide en función de tres diferentes fracciones de partículas PM1, PM2.5 y PM10. Este escenario de ensayo es de gran ayuda para seleccionar el mejor filtro para un determinado local con una concentración concreta de partícula de materia, p.e. un filtro que proporcione una eficacia concreta.

Para la medición de la eficiencia fraccional y la resistencia al flujo, los filtros ya no se miden bajo la premisa de ASHRAE con polvo sintético. En su lugar, son expuestos a un ensayo con aerosoles DEHS y KCl, con los que se generan y miden las partículas de polvo fino. El factor determinante es si un filtro puede separar más de un 50% de determinado tamaño de partícula.

Diferencias entre la norma EN 779:2012 y la ISO 16890

	EN 779:2012	ISO 16890
Clasificación del tamaño de partícula	<ul style="list-style-type: none"> • $0.4 \mu\text{m}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • entre 0.3 y $1 \mu\text{m}$ (PM1) • entre 0.3 y $2.5 \mu\text{m}$ (PM2.5) • entre 0.3 y $10 \mu\text{m}$ (PM10)
Ensayo con aerosol	DEHS (Sebacato de dietilhexilo)	DEHS entre 0.3 y $1 \mu\text{m}$ KCl (cloruro de potasio) para $2.5 \mu\text{m}$ y $10 \mu\text{m}$
Descarga electrostática con IPA (isopropanol)	<ul style="list-style-type: none"> • Inmersión total de la muestra 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra (filtro completo) tratado con vapor IPA
Eficacia filtrante del filtro descargado	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación entre la muestra y el filtro 	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia media del filtro tratado y sin tratar
Filtro para polvo pendiente de clasificación	<ul style="list-style-type: none"> • Filtro con carga adicional de concentración de polvo 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación sin carga adicional de polvo
Ensayo para polvo ISO grueso y eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • ASHRAE 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO polvo fino
Carga de polvo	<ul style="list-style-type: none"> • 70 mg/m^3 	<ul style="list-style-type: none"> • 140 mg/m^3
Ensayo de presión diferencial final	<ul style="list-style-type: none"> • G1, G2, G3, G4 = 250 Pa 	<ul style="list-style-type: none"> • PM 10 < 50% = 200 Pa
	<ul style="list-style-type: none"> • M5, M6, F7, F8, F9 = 450 Pa 	<ul style="list-style-type: none"> • PM10 > 50% = 300 Pa
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> • entre G1 y G4 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO polvo grueso
	<ul style="list-style-type: none"> • entre M5 y M6 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO ePM10
	<ul style="list-style-type: none"> • entre F7 y F9 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO ePM2.5
		<ul style="list-style-type: none"> • ISO ePM1

¿Qué ventajas presenta la nueva norma?

Los filtros clase PM10, PM2.5 y PM1 filtran las partículas nocivas para la salud. Facilitan el diseño de sistemas filtrantes haciendo frente a los contaminantes reales en una ubicación.

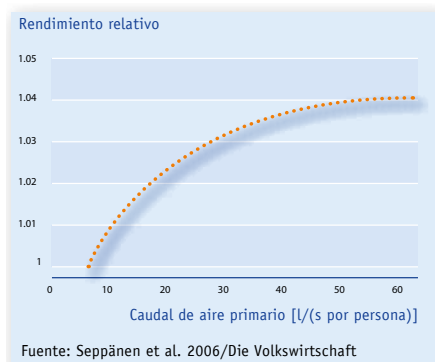
El diseño de un sistema eficiente, incluye la medición de la calidad del aire en una ubicación mediante el uso de estaciones de monitorización.

La calidad del aire local determina en última instancia el filtro. Seleccionados de manera individual, los filtros a medida son la mejor protección contra partículas nocivas, por otra parte, los filtros de bajo consumo contribuyen a ahorrar costes a largo de su ciclo de vida.

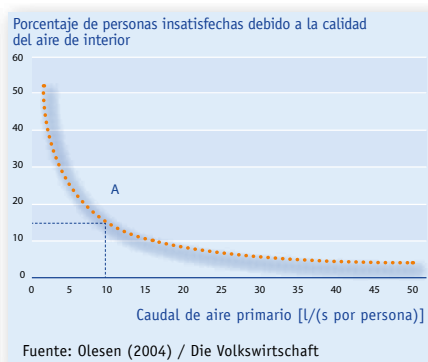
¿Por qué mejoran la calidad de aire interior?

La buena calidad del aire interior es obviamente favorable a la salud y el bienestar de las personas. Diferentes estudios llevados a cabo han demostrado que minimizar la existencia de partículas e incrementar en el caudal de aire en oficinas puede conducir a un aumento en el rendimiento en el trabajo de hasta un 4%.

Relación entre la ventilación y rendimiento



Porcentaje de insatisfacción de trabajadores en función del nivel de ventilación



Cómo leer el gráfico: Con un caudal de aire de impulsión de 10 l/s, un 15 % de las personas perciben que la calidad de aire no es satisfactoria.

Cuanto mayor es el caudal de aire, mayor satisfacción se registra en las personas y aspecto inmensamente importante, se incrementa su motivación y confort. El índice de bajas está correlacionado con la satisfacción de empleados y confort de los empleados en su espacio de trabajo.

Lo que ganamos

- Clasificación real de filtros, especialmente en lo que respecta a la filtración de partículas
- Mayor conciencia del riesgo que para la salud tienen estas partículas
- Mayor calidad del elemento filtrante, se satisfacen los estándares mínimos de las zonas de ocupación
- Prestar una mayor atención al debate existente sobre partículas en suspensión y concienciación medioambiental

¿Quién desarrolló el nuevo estándar?



La nueva clasificación permite una mejor evaluación de los filtros de polvo fino. La norma ISO 16890 fue desarrollada por el WG 3 de ISO TC 142, que es el Comité Internacional de Normalización, del que TROX es también miembro.

TROX desarrolla y fabrica filtros de alta calidad que combinan la máxima limpieza del aire con la máxima eficiencia energética. Ya sea en espacios para trabajar o espacios lúdicos - el objetivo principal son siempre las personas y su salud.

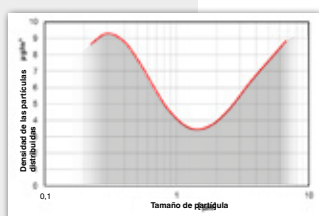
Comparativa entre EN 779 / ISO 16890, recomendación del grupo de expertos VDI-SWK0

• EN 779	ePM1 [%]	ePM2.5 [%]	ePM10 [%]
M5			ISO ePM10 (50%)
F7	ISO ePM1 (50%)	ISO ePM2.5 (65%)	
F9	ISO ePM1 (80%)		

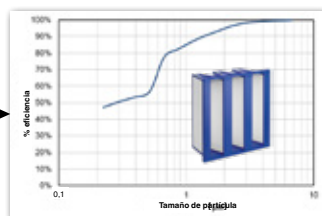
Se requiere de un filtro como mínimo ISO ePM1 50% para la fase final de filtración.

El filtro se selecciona en función de los valores de partículas en suspensión medidas en un área. De esta manera, se determina la calidad del aire interior que se puede alcanzar.

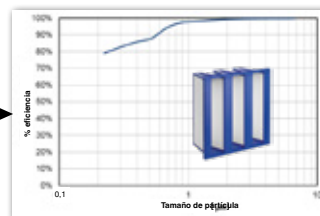
Calidad del aire



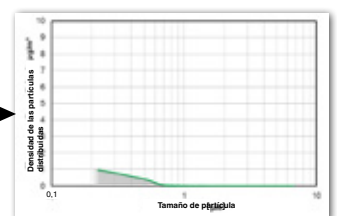
1ª etapa filtrante
Filtro ePM1 55% (F7)



2ª etapa filtrante
Filtro ePM1 85% (F9)



Calidad de aire



Créditos de imagen:

Página 2: Lung picture: Sebastian Kaulitzki - Fotolia

Página 3: Tabla: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2014 (Stand 03/2016) (Agencia alemana de medioambiente, tendencia nacional de emisiones atmosféricas desde 1990, registro desde 1990 hasta 2014, última actualización 03/2016)

Página 3: 'Umwelt' zone picture: stockWERK - Fotolia

Página 5: Fuente: Seppänen et al. 2006/Die Volkswirtschaft

Página 5: Fuente: Olesen 2004/Die Volkswirtschaft

Filtros TROX para diversas aplicaciones

Los valores de partículas más altos se registran en los centros urbanos, por ejemplo en Stuttgart, capital del estado suroeste de Baden-Württemberg. Así, hasta 89 días al año la concentración de partículas excede los 50 microgramos por metro cúbico de aire. Esta es la razón por la cual los sistemas de filtración en los edificios del centro de la ciudad de Stuttgart deberían ser particularmente eficaces.

Con 86 tiendas y restaurantes distribuidos en tres alturas y una superficie total de 25.000 metros cuadrados, GERBER en el centro de la ciudad de Stuttgart es un espectacular centro comercial que cuenta con un frontal acristalado de casi un kilómetro.



Excelente calidad del aire

Un total de 30 unidades de tratamiento de aire X-CUBE están instaladas en el centro comercial GERBER. Proporcionan aire de suministro tratado con caudales de aire de hasta 33.000 m³/h. Un sistema de filtrante asegura que las partículas se filtren de forma eficaz y eficiente. El aire limpio es esencial para el bienestar y la salud de los visitantes del centro comercial y del personal que allí trabaja.

La Agencia Alemana de Medio Ambiente (UBA) ha proporcionado los datos relativos a la concentración real de partículas en esa zona. Esa fue la base sobre la cual los ingenieros de TROX diseñaron un sistema filtrante altamente eficiente. Los prefiltros y los filtros se complementan perfectamente entre sí, de tal manera que se consigue la máxima eficiencia energética durante toda la vida útil del filtro.





TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

TROX España

Polígono La Cartuja
50720 Zaragoza, España
Teléfono: +34 976 50 02 50
Fax: +34 976 50 09 04
www.trox.es
trox@trox.es