

Midiendo la realidad ISO 16890



La **Organización Internacional de Normalización** publica una nueva norma para el ensayo y la clasificación de filtros



ISO grueso: los filtros adscritos a este intervalo capturan menos de un 50 % de partículas PM10.



PM10: hace referencia a la fracción de tamaño de partícula en el intervalo comprendido entre 0,3 µm y 10 µm.



PM2,5: hace referencia a la fracción de tamaño de partícula en el intervalo comprendido entre 0,3 µm y 2,5 µm.

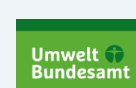


PM1: hace referencia a la fracción de tamaño de partícula en el intervalo comprendido entre 0,3 µm y 1 µm.

La definición exacta de PM10, PM2,5 y PM1 es bastante compleja y nada sencilla de medir. Algunas autoridades públicas, como la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EE. UU. o la Agencia Federal Ambiental (Umweltbundesamt) de Alemania, utilizan cada vez con mayor frecuencia en sus publicaciones la notación simplificada de PM10 como la fracción de tamaño de partícula menor o igual que 10 µm. Puesto que esta desviación de la compleja definición «oficial» anteriormente indicada no tiene un impacto significativo sobre la eficiencia de eliminación de partículas de los elementos filtrantes, los documentos ISO 16890 hacen referencia a esta definición simplificada de PM10, PM2,5 y PM1.

Lógicamente, la ISO 16890 mide la realidad

Las principales organizaciones relacionadas con la salud del mundo consideran las fracciones de polvo fino PM10, PM2,5 y PM1 como las más importantes y peligrosas para el ser humano. En su documentación oficial de uso público siempre hacen referencia a estos niveles de PM.



Lógicamente, los métodos de ensayo de filtros y sus clasificaciones siguen este enfoque para demostrar el rendimiento de filtrado con respecto a los polvos finos más perjudiciales.

Las clasificaciones de la norma ISO 16890 se basan en la zona en que se depositan las partículas en el pulmón humano.

Diámetro aerodinámico (µm) de las partículas y su región probable de depósito

Clasificación de filtros ISO 16890

5-10 µm
Nariz y faringe

3-5 µm
Tráquea

2-3 µm
Bronquios

1-2 µm
Bronquiolos

0,1*-1 µm
Alvéolos

PM₁₀

PM_{2,5}

PM₁

*La norma ISO no define la eficiencia para partículas con un tamaño inferior a 0,3 micras.

PM₁: cuanto más pequeñas, más peligrosas

Diversos estudios analizan los efectos de las partículas PM1 sobre la salud:

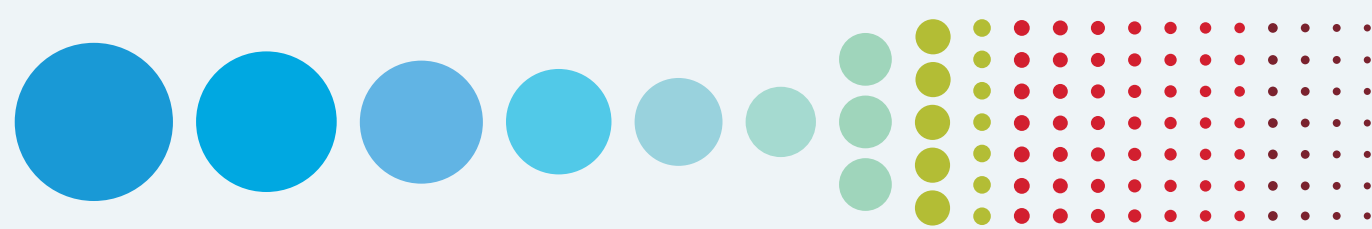
Las partículas con un diámetro menor o igual que 1 micra son lo suficientemente pequeñas como para atravesar las membranas celulares de los alvéolos e introducirse en el torrente sanguíneo del ser humano

Las partículas finas suspendidas en el aire con un diámetro de entre 0,25 a 0,5 micras de tamaño están íntimamente ligadas a la salud humana, especialmente en lo relativo al aumento del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares

Las partículas más pequeñas que se introducen en el cuerpo pueden dañar la regulación del sistema nervioso del ser humano

Debido a su nocividad, su durabilidad y su frecuencia, las partículas con un tamaño menor o igual que 1 µm son las que requieren mayor atención

Cuanto más ligera y pequeña es una partícula, más tiempo permanece suspendida en el aire.



Las partículas con un tamaño menor de 1 micra suponen un porcentaje muy bajo de la masa, pero **son más de un 90 % de la cantidad.**

Principal diferencia entre la EN 779 y la ISO 16890



2,5 µm

1 µm

0,4 µm

0,3 µm

Según la norma **EN 779**, en los procedimientos de ensayo de filtros solo se tienen en cuenta partículas con un tamaño de 0,4 µm.

Según la norma **ISO 16890**, en los procedimientos de ensayo de filtros se tiene en cuenta el intervalo desde 10 µm hasta 0,3 µm.

Procedimiento de ensayo y clasificación ISO 16890



Paso 1

La eficiencia del filtro se mide desde 0,3 hasta 10 µm en el filtro limpio (sin acondicionar).



Paso 2

El filtro se acondiciona en una atmósfera de vapor de isopropanol para eliminar la carga electrostática.



Paso 3

La eficiencia del filtro se vuelve a medir desde 0,3 hasta 10 µm, ahora en el filtro acondicionado.



Paso 4

La eficiencia real por tamaño de PM se calcula como un promedio del filtro acondicionado y sin acondicionar.

Importante: Para una clasificación de PM determinada, el filtro debe mostrar una eficiencia mínima del 50 % para el filtro acondicionado y sin acondicionar.



Paso 5

Los valores se adscriben a los grupos ISO.

Eficiencia ISO	Intervalo de tamaños µm
ePM10	0,3 ≤ x ≤ 10
ePM2,5	0,3 ≤ x ≤ 2,5
ePM1	0,3 ≤ x ≤ 1

En el caso de los filtros ISO gruesos, la retención gravitacional inicial se mide cargando el filtro con polvo de ensayo sintético. Este paso es opcional para los filtros clasificados como ePM10, ePM2,5 o ePM1.



Paso 6

El valor indicado para el filtro es la combinación del grupo ISO seleccionado y el valor de eficiencia medido para este grupo, siempre con un redondeo a la baja en intervalos del 5 %.

Ejemplo:

Un filtro muestra los siguientes valores de eficiencia medios:

Clase de eficiencia	Valor
ISO ePM ₁₀	89 %
ISO ePM _{2,5}	63 %
ISO ePM ₁	49 %

- Eficiencia mínima del 50 % alcanzada para las clases ISO ePM10 e ISO ePM2,5, pero únicamente del 49 % para la clase ISO ePM1, lo que resulta insuficiente.
- Por tanto, los grupos ISO posibles son el ISO ePM2,5 y el ISO ePM10.
- Si, por ejemplo, se selecciona el grupo ISO ePM2,5, el valor de 63 % se redondea a la baja hasta el 60 %.

Por consiguiente, el filtro se clasifica como:

Clasificación
ISO ePM_{2,5} 60 %

Esto significa que el filtro puede capturar el 60 % de las partículas con un tamaño ePM1 o igual que 2,5 micras.

Calendario de la ISO 16890

