A grayscale microscopic image showing several layers of synthetic filter media. The layers are fibrous and have a porous, non-woven appearance. They are arranged in a slightly overlapping, diagonal pattern from the top-left towards the bottom-right. A dark gray rectangular box is superimposed over the center of the image, containing white text.

Medios sintéticos  
Investigando el  
efecto electrostático

# Medios sintéticos

## Investigando el efecto electrostático

Como principal componente de un filtro de aire, el diseño del medio contribuye en gran medida al rendimiento general. Tradicionalmente, la fibra de vidrio ha sido el material del medio más común, pero su alternativa sintética posee muchas ventajas, entre las que se incluyen, por citar solo dos, un proceso de producción más limpio y un mayor potencial para el desarrollo futuro. A continuación, examinaremos una de las características principales de los medios sintéticos: la carga electrostática.

### CARGA ELECTROSTÁTICA

La carga electrostática de los filtros sintéticos, ya sea inherente o añadida durante la producción, ofrece dos ventajas principales al usuario final. En primer lugar, el efecto de atracción responsable de atraer las partículas hacia las fibras del medio proporciona una eficiencia de la filtración inicial mejorada en el medio no cargado. Posteriormente y en segundo lugar, esta mayor eficiencia permite un diseño del medio que proporciona unas características de descenso de presión significativamente reducidas.

Los filtros fabricados con fibras sintéticas utilizan la filtración mecánica de la misma forma que otros materiales, pero cuentan con un añadido adicional: la carga electrostática. Esto proporciona un mecanismo de filtración adicional que está por encima de las demás técnicas. Esta combinación de principios de filtración electrostáticos y mecánicos tiene como resultado una alta eficiencia, combinada con un bajo descenso de presión.

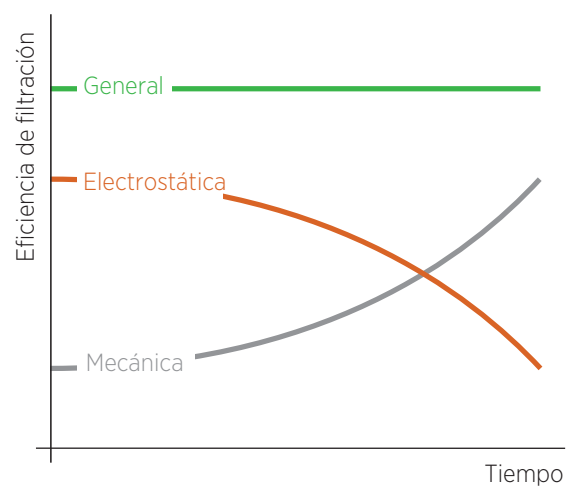
En las fases iniciales de su vida útil, un filtro sintético atrae de forma predominante las partículas de polvo mediante una carga electrostática que se complementa gracias a un nivel bajo de separación mecánica. Mientras las fibras del filtro se cubren de partículas de polvo, la carga electrostática, que todavía está presente en la fibra, se protege con las partículas de polvo atrapadas y es menos efectiva. No obstante, esta reducción se ve contrarrestada por el aumento en la eficiencia de filtración mecánica que proporciona la creciente acumulación de polvo. Así que, mientras que la filtración electrostática desciende, la separación mecánica aumenta y minimiza la pérdida.

### FILTRACIÓN MECÁNICA

**Empuje** — la partícula es más grande que el espacio entre dos fibras, de modo que esta no puede seguir el flujo de aire y queda atrapada.

**Inercia** — la inercia de las partículas hace que se separen del flujo de aire y colisionen con la fibra a la que se adhieren.

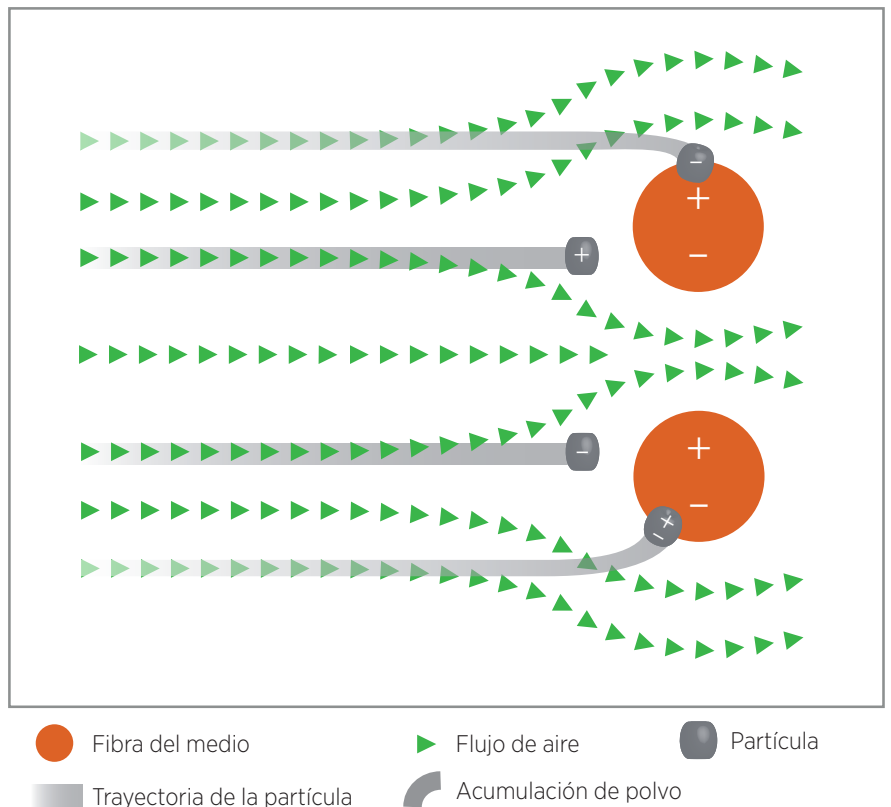
**Difusión** — tiene lugar con partículas muy pequeñas que siguen patrones irregulares. Este patrón irregular aumenta la posibilidad de captura a través del contacto con las fibras.



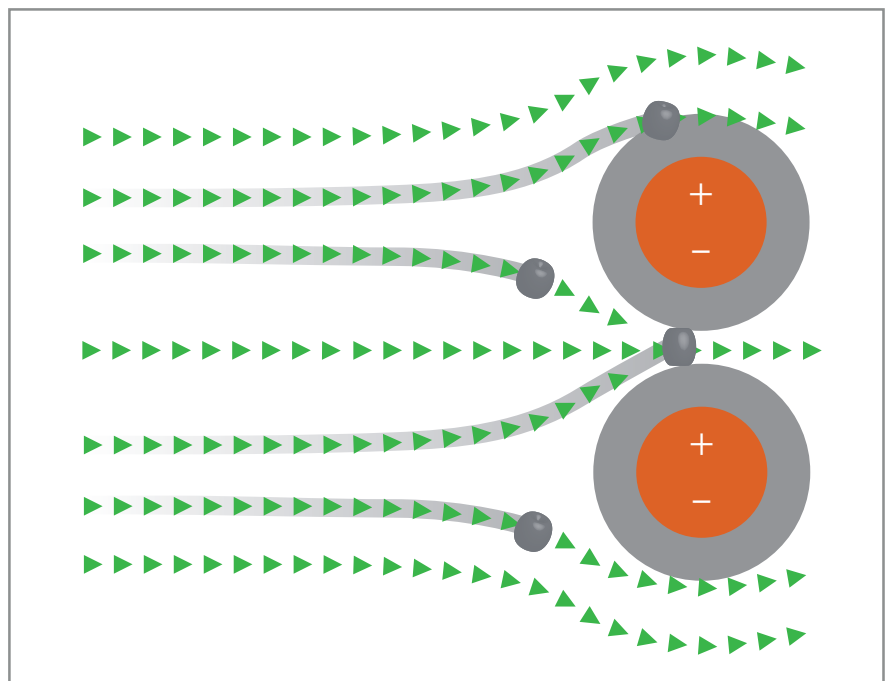
# Etapas de la vida del filtro

## Distintos mecanismos en distintos momentos

En las etapas iniciales del servicio, la filtración tiene lugar principalmente gracias a la carga electrostática, con el conjunto de partículas desviadas del flujo de aire y lanzadas hacia la fibra del medio.



Mientras el polvo se acumula alrededor de la fibra del medio, la carga electrostática queda cubierta. Pero dado que la filtración mecánica (en este caso por empuje) aumenta, no se experimenta una pérdida significativa en la eficiencia general.



# Elegir un filtro de aire

## Configurar su sistema

### **PREFILTRACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA EFICIENCIA**

Con filtros sintéticos avanzados, el uso de un prefiltro reducirá la acumulación de polvo en el medio e inhibirá la recuperación de la eficiencia de filtración. Es por ello que nuestro filtro airpocket Eco cuenta con un medio capeado con su propio prefiltro completo: no se necesita ni recomienda una etapa separada.

Mientras que el índice exacto de restitución al nivel de eficiencia inicial es dependiente de factores ambientales, el filtro continuará cumpliendo los parámetros exigidos por el estándar ISO 16890 en todos los casos; simplemente lo hará con características de descenso de presión mejoradas.

El estándar ISO 16890-1 proporciona la siguiente visión relativa al rendimiento de los filtros cargados de forma electrostática [fragmento traducido del estándar en inglés]:

"Los filtros de aire pueden depender de los efectos de las cargas eléctricas estáticas pasivas sobre las fibras para alcanzar una alta eficiencia, particularmente en las etapas iniciales de su vida útil. Los factores ambientales que se dan durante el servicio pueden afectar la acción de estas cargas eléctricas, de manera que la eficiencia inicial puede disminuir de forma sustancial tras un periodo inicial de servicio. Esto podría contrarrestarse o compensarse mediante un aumento en la eficiencia ("eficiencia mecánica") mientras los depósitos de polvo aumentan".

### **EFICIENCIA DE PRUEBAS "DESCARGADAS"**

El último estándar ISO 16890 dicta una eficiencia descargada para ePM1, ePM2,5 y ePM10 una vez que la carga electrostática haya sido completamente retirada.

Para neutralizar la carga electrostática, los filtros se exponen a vapores de isopropanol antes de realizar las pruebas. Esta necesidad de tratar con una solución agresiva con alcohol destaca la resiliencia de la carga electrostática: no desaparece después de una semana, un mes o incluso un año.

El motivo para proporcionar una eficiencia descargada no es establecer el rendimiento mínimo que el filtro alcanzará en una configuración de la vida real. Es demostrar en qué medida está presente la carga electrostática en un filtro nuevo. Como indica el estándar ISO 16890 [fragmento traducido del estándar en inglés]:

"La eficiencia (descargada) presentada, no tratada y condicionada muestra la medida del efecto de la carga eléctrica en el rendimiento inicial e indica la pérdida potencial de la eficiencia de eliminación de partículas cuando el efecto de la carga desaparece por completo y cuando, al mismo tiempo, no hay un aumento compensatorio de la eficiencia mecánica. No debería considerarse que los resultados de esta prueba representen el rendimiento de los filtros en todas las condiciones medioambientales posibles o que representen todos los comportamientos posibles 'de la vida real'."

El efecto electrostático fue descubierto por un investigador japonés en 1920 y hay muestras de medios sintéticos fabricados en esta época que todavía mantienen su carga hoy en día.



0118 Impreso en Alemania © MANN+HUMMEL