

MANTENIMIENTO PREDICTIVO: LA CLAVE PARA UN AIRE HOSPITALARIO MÁS SEGURO Y EFICIENTE

Garantizar un aire limpio y seguro en hospitales es un desafío complejo que exige innovación tecnológica. El mantenimiento predictivo de los sistemas de filtración no solo mejora la eficiencia energética y reduce costes, sino que también asegura entornos controlados que protegen a pacientes y personal frente a contaminantes biológicos y químicos.



● VENFILTER

En el entorno hospitalario, la calidad del aire interior (IAQ) no es solo un parámetro de confort, sino un factor crítico directamente vinculado a la seguridad del paciente, la prevención de infecciones y el correcto funcionamiento de equipos médicos sensibles. Los sistemas de climatización y filtración desempeñan un papel esencial en el control de contaminantes biológicos, partículas en suspensión y compuestos

químicos, especialmente en áreas críticas como quirófanos, UCI, salas blancas y laboratorios.

Sin embargo, la creciente complejidad de los edificios hospitalarios, junto con la necesidad de garantizar entornos controlados las 24 horas del día, está impulsando la transición desde modelos tradicionales de mantenimiento preventivo hacia enfoques más avanzados basados en mantenimiento predictivo.

El mantenimiento predictivo aplicado a la filtración de aire hospitalaria supone una evolución tecnológica y operativa que permite anticipar posibles fallos inesperados, optimizar de forma continua el rendimiento real de los filtros instalados y garantizar una calidad del aire constante en todas las áreas críticas como quirófanos, Unidad de Cuidados Intensivos, salas de aislamiento, laboratorios y zonas de hospitalización.

La filtración de aire como barrera sanitaria invisible

En el entorno hospitalario, el aire actúa como vector potencial de transmisión de microorganismos, partículas ultrafinas, bioaerosoles y compuestos químicos.

Patógenos transportados por el aire, como bacterias, virus o esporas fúngicas, pueden comprometer la seguridad clínica si no se controlan mediante sistemas de ventilación y filtración adecuados. Por ello, los hospitales emplean filtros de alta eficiencia (HEPA y, en algunos casos, ULPA) que permiten retener partículas microscópicas y garantizar niveles de pureza del aire conforme a normativas sanitarias y estándares internacionales.

No obstante, el rendimiento de un filtro no es constante a lo largo de su vida útil. Factores como la carga contaminante exterior, la ocupación del edificio, la presión diferencial, la humedad o las variaciones en el caudal de aire influyen directamente en su comportamiento.

Bajo un modelo tradicional de mantenimiento preventivo, los filtros se sustituyen en intervalos fijos (por ejemplo, cada seis o doce meses), sin tener en cuenta su estado real. Esta práctica puede derivar en dos problemas: sustituciones prematuras que incrementan costes y residuos, o reemplazos tardíos que comprometen la calidad del aire y la seguridad del entorno hospitalario.

Fundamentos del mantenimiento predictivo aplicado a filtros de aire

El mantenimiento predictivo en filtración hospitalaria consiste en la monitorización continua de los parámetros que reflejan el rendimiento y el estado de los filtros dentro del sistema de ventilación. Su objetivo principal es determinar el momento óptimo de sustitución sin comprometer la seguridad ni la eficiencia energética del sistema.

A diferencia del mantenimiento preventivo, que establece cambios programados (por ejemplo, cada 6 ó 12 meses), el mantenimiento predictivo se apoya en indicadores operativos como:

- Pérdida de carga del filtro
- Presión diferencial
- Caudal real de aire
- Eficiencia del sistema HVAC
- Concentración de partículas en aire impulsado
- Horas reales de funcionamiento

La presión diferencial: indicador clave en la vida útil del filtro

Entre todos los parámetros monitorizados, la presión diferencial es el indicador técnico más relevante en el mantenimiento predictivo de filtros hospitalarios.

A medida que el filtro retiene partículas, su resistencia al paso del aire aumenta, generando una mayor pérdida de carga. Esta evolución no es lineal y depende de múltiples factores operativos.

La monitorización continua de la pérdida de carga permite identificar:

- Saturaciones prematuras causadas por picos de contaminación
- Funcionamientos anómalos en etapas de filtración
- Desajustes en caudales de impulsión y retorno
- Riesgos de sobreesfuerzo en ventiladores

En hospitales, donde los sistemas HVAC operan de forma continua, una pérdida de carga no controlada puede derivar en desviaciones de caudal que afecten a la renovación de aire exigida por normativa sanitaria.

Monitorización avanzada en etapas de filtración

El mantenimiento predictivo en hospitales no se limita a los filtros absolutos. Debe aplicarse de forma escalonada en todas las etapas de filtración: prefiltros, filtros finos y filtros HEPA. Cada etapa desempeña una función específica y su degradación influye en el comportamiento global del sistema.

La instalación de sensores de presión diferencial en cada fase permite detectar desequilibrios en la cadena de filtración. Por ejemplo, un prefiltro saturado puede provocar una carga excesiva sobre el filtro final, reduciendo su vida útil y elevando los costes operativos.

Asimismo, la combinación de sensores de partículas en aire impulsado y retorno aporta una visión directa del rendimiento real del sistema, permitiendo validar si la eficiencia de filtración se mantiene dentro de los estándares hospitalarios.

Impacto directo en la eficiencia energética del hospital

Desde el punto de vista energético, la filtración de aire representa uno de los factores más influyentes dentro del consumo de los sistemas HVAC hospitalarios. Los hospitales son edificios de funcionamiento continuo, con altos caudales de ventilación, estrictas tasas de renovación y múltiples áreas críticas que operan 24/7.

En este contexto, el estado de los filtros incide directamente en el gasto energético global del edificio llegando a veces a significar casi el 80% del gasto, por eso es importante poder ser eficientes.

Cuando los filtros se saturan, la pérdida de carga aumenta de forma progresiva, obligando a los ventiladores a trabajar con mayor potencia para mantener los caudales de diseño. Este sobreesfuerzo se traduce en un incremento constante del consumo eléctrico, que puede prolongarse durante semanas o meses si el cambio de filtros se retrasa por un mantenimiento exclusivamente calendarizado.

Diversos análisis técnicos en instalaciones hospitalarias evidencian que el sistema de ventilación y filtración puede representar una parte muy significativa del consumo energético total del edificio, especialmente en bloques quirúrgicos, UCI y salas blancas. Dentro de ese consumo, el estado de los filtros influye de forma directa en la eficiencia del



sistema, pudiendo suponer un porcentaje elevado del gasto energético asociado al movimiento y tratamiento del aire.

Además, el uso prolongado de filtros colmatados genera efectos en cadena:

- Mayor consumo de ventiladores por incremento de resistencia
- Desviaciones en el punto de trabajo de los equipos HVAC
- Incremento del desgaste mecánico de motores y ventiladores
- Reducción del rendimiento global del sistema de climatización

El mantenimiento predictivo permite identificar el punto exacto en el que la pérdida de carga comienza a penalizar la eficiencia energética, evitando tanto sustituciones prematuras (que aumentan costes de explotación) como prolongaciones innecesarias que disparan el consumo energético.

En hospitales de gran tamaño, una gestión optimizada de la vida útil de los filtros puede traducirse en ahorros energéticos sostenidos y en una reducción significativa del coste operativo anual, al tiempo que se mejora la sostenibilidad del edificio sanitario y se reducen las emisiones asociadas al funcionamiento continuo de los sistemas HVAC.

Retos organizativos y especialización del personal

La transición hacia modelos predictivos implica un cambio cultural en los departamentos de ingeniería hospitalaria, dejando atrás las revisiones periódicas y apoyándose en el análisis continuo de datos. Esto requiere personal capacitado en interpretación de indicadores HVAC; sin esta especialización, la información de monitorización puede infrautilizarse, limitando el potencial del mantenimiento predictivo aplicado a la filtración.

El mantenimiento predictivo optimiza los filtros, reduce el consumo energético y garantiza aire seguro, posicionando la calidad del aire como clave de eficiencia, sostenibilidad y seguridad hospitalaria.



venfilter

Más de 30 años cuidando del aire que respiras

Bienvenidos a Venfilter, **empresa española líder en el sector de atención sanitaria**, diseñando, fabricando y comercializando filtros de aire destinados a la protección del medio ambiente, los procesos de fabricación y las personas.



Filtros de alta calidad



Compromiso de satisfacción



Garantía de resultados y
cumplimiento de
normativas



Sostenibilidad



Certificación EN 1822



Laboratorio único en España
para EN 1822 y EN 16890



937 862 607



www.venfilter.es



comercial@venfilter.es