



Clean air solutions



SALUD HUMANA

CAUSAS MICROSCÓPICAS...

El aire exterior contiene entre 200 y 1.500 bacterias por m³.

Por lo tanto, un sistema de aire acondicionado con una capacidad de 10.000 m³/h introduce entre 2 y 15 millones de bacterias por hora.

- Esporas de hongos: 1 a 10 µm
- Bacterias: 0.2 a 10 µm
- Virus: 1/100 to 1/1000 de una micra
- Tamaño visible: cabello 100 µm y polen 10 µm

...EFECTOS CATASTRÓFICOS

- Pérdida de producción
- Disminución de ventas, devoluciones y destrucción
- Interrupciones en la producción, cierre de plantas
- Gastos adicionales en controles y acciones correctoras
- Caída de las ventas
- Daños a la imagen de marca
- Pérdida de confianza del consumidor

HIGIENE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

La protección de la salud humana es una de las principales preocupaciones de la Comunidad Europea (Directiva 89/397/EEC del 14 Junio de 1989). En España, cuando la salud pública se ve amenazada por un peligro grave, el Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA-2005), puede recomendar a las autoridades que exijan que se tomen medidas de índole sanitaria. Tales medidas pueden incluir la retirada y destrucción de alimentos o incluso el cierre total o parcial de la compañía.

Para garantizar la seguridad de los productos de alimentación, las personas que estén al cargo de los establecimientos deben:

- Identificar todos los aspectos de su negocio que pueden tener incidencia en la seguridad alimentaria
- Garantizar que se siga, se implementen, se respeten y se actualicen los procedimientos adecuados de seguridad, que se sigan los principios del sistema ADPCM/HACCP punto de control crítico de análisis de riesgos y de análisis de puntos críticos para su control)



EL CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA ES NUESTRA PREOCUPACIÓN

Sistemas de filtración eficientes en lugar de "propagadores de bacterias". Las crecientes exigencias del mercado y la legislación cada vez más estricta están poniendo aún más énfasis en la higiene en la industria alimentaria. Del mismo modo, la calidad del aire en el proceso de producción nunca ha sido más importante de lo que lo es actualmente. Solo unos filtros y sistemas de recirculación de aire eficientes pueden reducir los niveles de microorganismos en el aire.

Desde hace más de 50 años, Camfil suministra sistemas de filtración para la climatización de interiores en todo tipo de aplicaciones. Sobre la base de nuestras rigurosas normas de investigación, desa-

rollo y garantía de calidad, diseñamos y vendemos soluciones pioneras para salas blancas y filtros de aire, en particular para la industria alimentaria.

CAMFIL CUMPLE LAS SIGUIENTES NORMAS DE PRODUCTOS INDUSTRIALES:

- Lucha contra la contaminación microbológica
- Conformidad con **VDI 6022 e ISO 846**: materias primas inertes contra el crecimiento microbiano
- Certificación alimentaria para los componentes que entran en contacto con el producto

- Cumplimiento del Reglamento (CE) n.º 1935/2004 para todos los productos relacionados con la industria alimentaria
- Productos que cumplen los **requisitos relativos al análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)**
- Filtración, etiquetado, identificación y trazabilidad
- Nivel de eficiencia de filtración garantizado conforme a la norma **EN 779:2012, Eficiencia de filtración garantizada**

¿Cómo podemos evitar que las unidades de tratamiento de aire se conviertan en un nido de microbios?

SOLUCIONES DE FILTRACIÓN DE AIRE PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Tanto en el diseño como en la construcción de sus productos, Camfil integra las características propias del Sector Alimentario.

Lucha contra la contaminación microbológica

- Facilidad de limpieza
- Facilidad de descontaminación
- Control de la humedad

Resistencia a la corrosión

- Se utilizan materiales de acero inoxidable, plástico y resina de poliéster

Restricciones del procedimiento HACCP

- Solución que se guía por el nivel de riesgos HACCP
- Trazabilidad, identificación y etiquetado de los filtros
- La eficacia se garantiza de conformidad con las normativas actuales

Rápido desarrollo de procesos y producción

- Modularidad, flexibilidad y progresividad
- Naturaleza de las soluciones de filtración
- Fácil y seguro de usar

Mantenimiento rápido y eficaz

- Accesibilidad
- Fácil instalación de los filtros
- Fácil manipulación

Accesibilidad para pruebas in-situ, fabricación a medida para la industria alimentaria

El acceso para las pruebas in-situ se realiza bajo pedido. Nuestra gama de productos dedicada a la industria alimentaria desarrolla de acuerdo con sus requisitos.

Certificado de seguridad alimentaria

Para algunos componentes cercanos al proceso, Camfil puede proporcionar "certificación alimentaria".

SOSTENIBILIDAD AHORRO ENERGETICO

Durante más de 50 años, el grupo Camfil ha desarrollado soluciones de filtración de aire que ayudan a los clientes a mejorar la calidad del aire interior con el menor coste energético posible. Así, nuestros clientes pueden proteger a las personas, a los procesos y al medio ambiente frente a la contaminación atmosférica y, a la vez, reducir su huella de carbono de forma rentable.

Según la Agencia EPA (Estados Unidos), los edificios sostenibles deberían reducir el impacto general en la salud humana y en medio ambiente del entorno construido mediante:

- Un uso eficiente de la energía, el agua y otros recursos.
- La protección de la salud de los empleados y mejorar la productividad de los empleados.
- La reducción de residuos, contaminación y degradación ambiental.

La eficiencia energética se convierte en una herramienta para lograr un desempeño financiero global que involucra a los departamentos de finanzas y a los directores, mientras que hasta ahora solo se había delegado en los departamentos de mantenimiento.

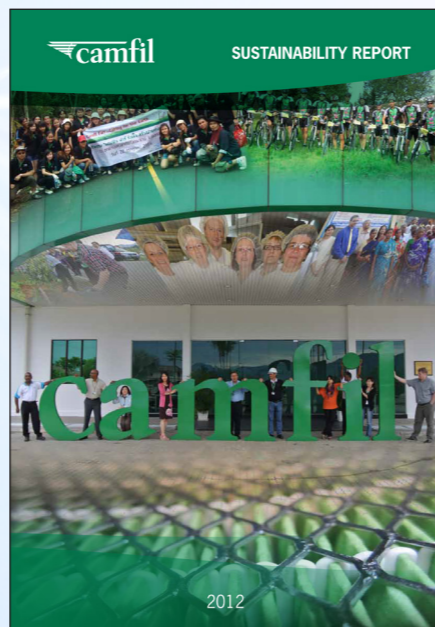
Las soluciones de filtración de aire sostenibles pueden proporcionarnos respuestas concretas a los nuevos requerimientos

de las autoridades con respecto a la moderación del cambio climático y a la implementación de políticas de eficiencia energética, sin comprometer la calidad del aire interior.

Se trata de encontrar el equilibrio adecuado entre la conservación de la energía y la salud de las personas junto con la protección del medio ambiente.

Hoy en día, se da más importancia a la eficiencia energética pero se pasa por alto la calidad del aire interior (CAI), la cual suele ser considerada como una característica adicional para el confort de los habitantes.

Sin embargo, las evidencias científicas han demostrado el impacto directo que crea la contaminación del aire interior en la salud de las personas. La optimización de la ventilación y la filtración de aire en los edificios conlleva a grandes ahorros y a una mayor productividad.



Desde el año 2009, la empresa Camfil fué el primer fabricante de filtros de aire en crear y publicar informes sobre la sostenibilidad.



Escanee el código para ver más o vaya a: www.camfil.com/About-Camfil/Sustainability

IMPACTO ENERGÉTICO

EL COSTE DE LA VENTILACIÓN

Es bien sabido que los costes de ventilación de los edificios son significativos. El coste energético "típico" de los filtros como porcentaje del sistema en su conjunto es de aproximadamente el 30 %.

Una mala construcción del filtro podría añadir 50 pascales (0,2" wg) en comparación con una construcción adecuada, incluso si se utiliza la misma clase de filtro.

LCC – LIFE CYCLE COST

Desde una perspectiva a largo plazo, es evidente que el consumo de energía es el mayor coste global de funcionamiento de un filtro.

Camfil ha desarrollado un software para

determinar con precisión los costes de CCV de un filtro en particular, en cualquier sistema específico, con sus condiciones y requisitos únicos. El equipo de ventas de Camfil le ayudará a optimizar su sistema.

¡EL 70 % DEL COSTE ES ENERGÍA!

Los cálculos revelan que la energía suele representar el 70 % del coste total del ciclo de vida del sistema. El consumo de energía es directamente proporcional a la pérdida de carga media en todo el filtro.

Q: Caudal, m³/s (cfm)

ΔP: Pérdida de carga media del filtro Pa (in WG)

T: Tiempo de funcionamiento, hr

η: Eficiencia del ventilador, %

Pc: Precio de la potencia, \$/kWh

Co: Constante, 1000 en unidades del SI, 8515 en unidades IP units

$$Energía (E) = [(Q \cdot \Delta P \cdot T) / (\eta \cdot Co)] \cdot Pc$$

COSTE TOTAL DE PROPIEDAD (TCO)

Por eso, a la hora de elegir un filtro, es importante centrarse en los factores adecuados. El uso de la resistencia inicial al caudal de aire puede ser un mal indicador del Coste Total de Propiedad (TCO) al seleccionar un filtro. La forma en que el filtro se carga en aplicaciones de la vida real es decisiva para determinar el coste real.

Muchos creen que añadir prefiltros prolongará la vida útil del filtro final y ahorrará dinero al usuario. En los casos en que la configuración de la unidad de tratamiento del aire no permita la filtración de etapa única, es posible que se necesiten prefiltros, pero la presencia de prefiltros podría

aumentar el TCO si no se eligen cuidadosamente.

El programa **Camfil LCC Green Software** puede calcular el coste total de propiedad de los filtros durante el uso real y, a petición, nuestro representante local lo utilizará para calcular el coste total de sistemas específicos. Es una herramienta excelente para evaluar el rendimiento de los filtros de aire en diversas condiciones, por ejemplo, los efectos del funcionamiento con un caudal de aire mayor o menor.

Los datos utilizados por el software LCC Green se generan utilizando varios métodos,

incluidos los laboratorios CamField. Sin embargo, una de las premisas para comparar los cálculos del coste total de propiedad es que los cálculos deben realizarse con sistemas de filtración que presenten una eficacia de eliminación de partículas equivalente.

Por lo tanto, si un filtro cae en relación con la eficiencia hasta un nivel por debajo del mínimo especificado por el cliente o la aplicación, la comparación del TCO no es la misma, ya que no estamos comparando "manzanas con manzanas" en lo que a la eficiencia del filtro se refiere.

EJEMPLO RESUMIDO DE LA COMPARACIÓN DE VARIAS ETAPAS Y TIPOS DE FILTRO BASÁNDOSE EN EL TCO

Filtro(s)	Precio del filtro (\$/filtro)	Cambios por año	Δp medio para 1 año (pulgadas)	Coste de la energía (\$/Filtro/año)	Mano de obra y desperdicio (\$/filtro/año)	Total TCO (\$/filtro/año)	Total TCO para AHU (\$/AHU/año)
Camfil, Hi-Flo ES	\$80	1	0.60	\$246	\$7	\$333	\$6,658
Competidor Pleat	\$3.50	5	1.24	\$508	\$20	\$582	\$11,645
Competidor Pocket	\$30	1	1.24	\$508	\$7	\$582	\$11,645
Competidor 4V	\$80	1	0.90	\$371	\$7	\$458	\$9,157

- **Total TCO** = [(Precio del filtro. Cambios) + (Coste de energía) + (Trabajo y residuos)].
- **Mano de obra y residuos** = [Costes de mano de obra y residuos * Cambios]
- **Coste de energía** = [(Resistencia * Flujo de aire * Tiempo) / (Ventilador Eff) * Coste de energía]

- Tamaño de la unidad de la tratamiento de aire: (20) filtros de 24x24
- Funcionamiento del ventilador - 8,760 horas / año.
- Eficiencia del ventilador - 55%
- Caudal del aire del filtro: 3,400 m³/h cfm por filtro de 24x24
- Tarifa de mano de obra del prefiltro (incluido el coste de los residuos) - \$ 4 / filtro
- Tarifa de mano de obra del filtro final (incluido el coste de los residuos) - \$ 7 / filtro
- Coste de energía - \$ 0.11 por kWh

FILTRACIÓN DE AIRE ESTÁNDARES INTERNACIONALES

NORMAS DE FILTROS DE AIRE PARA SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

La industria de la filtración está inundada por un sinnúmero de normas de filtración para clasificar, identificar y evaluar varias características de rendimiento de un filtro de aire.

En **EE. UU.**, la organización conocida como ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers) se fundó en 1894 y es, en la actualidad, una entidad internacional con 50 000 personas. Desde 1968, ASHRAE publica una norma de rendimiento de filtración de laboratorio para realizar ensayos con los filtros de aire, y todos esos filtros han sido homologados por el Instituto nacional de normalización estadounidense (ANSI) para definir los valores mínimos o un rendimiento aceptable.

En **Europa**, la historia de las normas de filtración imita la trayectoria de la norma de ASHRAE. El Comité europeo de normalización (CEN) formalizó su norma de filtración en 1993 con la publicación de la norma EN 779:1993. Este documento era muy similar a la norma ASHRAE 52.1-1992 y, con diferencias menores, utilizaba el mismo equipo y método de ensayo que

la norma ASHRAE. En 2002, el CEN siguió el ejemplo de ASHRAE revisando la norma EN-779 para convertirla en una norma de eficiencia de eliminación de partículas similar a la norma ASHRAE 52.2. Sin embargo, este nuevo documento EN-779:2002 presentaba algunas diferencias notables, tanto positivas como negativas. En 2002, el CEN publicó la versión de la norma europea EN-779.

Al igual que en la revisión de 1999 del documento de ASHRAE, este nuevo procedimiento pasó de contemplar la eficiencia de detección de polvo a centrarse en un método de ensayo de eliminación de partículas. El método de ensayo real y el equipo utilizado difieren entre las dos normas de varias maneras y las variaciones más importantes se enumeran a continuación:

Rango de tamaños de partículas medido: puesto que el 99 % de todas las partículas que se encuentran en el aire atmosférico están por debajo de 1,0 micras, es importante conocer el rendimiento de la filtración por debajo de ese punto. ASHRAE apostó por un límite superior más alto para poder proporcionar valores de eficiencia en la eliminación de partículas en el caso de los prefiltros de la gama más baja.

La norma EN 779 se revisó en 2012. Ahora, la norma EN 779:2012 clasifica los filtros finos de aire según su menor eficiencia de filtración, denominada "eficiencia mínima" (ME). La introducción de los nuevos criterios para las clases de filtro F7 a F9 garantiza la capacidad de limpieza del aire de los filtros a lo largo del tiempo, independientemente del tipo de material de filtración del que estén hechos, lo cual tiene un impacto beneficioso en la calidad del aire interior.

Para fomentar la selección de filtros de aire eficientes energéticamente, EUROVENT, la asociación profesional de la industria europea de calefacción, ventilación y aire acondicionado, ha desarrollado unas directrices (el documento Eurovent 4/11) que clasifican los filtros de aire en función de su rendimiento y consumo de energía durante la fase de uso.

Por consiguiente, los filtros de aire que ofrecen el mismo rendimiento de limpieza de aire pueden compararse sobre la base de su consumo anual de energía. Ahora, esta herramienta permite seleccionar filtros eficientes según la norma EN 779 manteniendo el consumo de energía lo más bajo posible.

COMPARACIÓN DE ESTÁNDARES DE PRUEBA DE FILTROS DE AIRE										
ASHRAE Estándar 52.2-2012				ASHRAE 52.1-1992		EN 779 2012				
Eficiencia Mínima Valor	Promedio del tamaño de partícula Eficiencia, % en rango de tamaño, micras			Arrestancia media	Rendimiento medio limpieza de polvo	Clase	Grupo	Eficiencia media a 0.4 micras	Arrestancia media de polvo sintético	Eficiencia mínima a 0.4 micras ¹
	Rango 1	Rango 2	Rango 3							
MERV	0.30 - 1.0	1.0 - 3.0	3.0 - 10.0	%	%			%	%	%
1	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 65	< 20	G1	Coarse	-	50 ≤ A < 65	-
2	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 65	< 20	G2		-	65 ≤ A < 80	-
3	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 70	< 20			-	80 ≤ A < 90	-
4	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 75	< 20	G3		-	90 ≤ A	-
5	n/a	n/a	E ₃ ≥ 20	80	20-25			-	-	-
6	n/a	n/a	E ₃ ≥ 35	85	25-30	G4		-	-	-
7	n/a	n/a	E ₃ ≥ 50	90	30-35			-	-	-
8	n/a	n/a	E ₃ ≥ 70	92	40-45	M5		40 < E ≤ 60	-	-
9	n/a	n/a	E ₃ ≥ 85	95	50-55		Media	60 < E ≤ 80	-	-
10	n/a	E ₂ ≥ 50	E ₃ ≥ 85	96	60-65	M6		80 < E ≤ 90	-	35
11	n/a	E ₂ ≥ 65	E ₃ ≥ 85	97	70-75		Fina	90 < E ≤ 95	-	55
12	n/a	E ₂ ≥ 80	E ₃ ≥ 90	98	80-85	F7		95 ≤ E	-	70
13	n/a	E ₂ ≥ 90	E ₃ ≥ 90	98	90-95		F8	-	-	-
14	E ₁ ≥ 75	E ₂ ≥ 90	E ₃ ≥ 90	99	95-99	F9		-	-	-
15	E ₁ ≥ 85	E ₂ ≥ 90	E ₃ ≥ 90	99	99		NA	-	-	-
16	E ₁ ≥ 95	E ₂ ≥ 95	E ₃ ≥ 95	100	99	NA		NA	-	-

Notas:
 El valor MERV final es el valor MERV más alto en que los datos del filtro cumplen todos los requisitos de dicho MERV.
 Las características del polvo atmosférico varían considerablemente en comparación con las del polvo sintético utilizado en los ensayos. Debido a esto, los resultados de los ensayos no proporcionan una base para predecir ni el rendimiento operativo ni la vida útil. La pérdida de carga de los materiales o el desprendimiento de partículas o fibras también pueden afectar negativamente a la eficiencia.
¹La eficiencia mínima es la más baja entre las eficiencias iniciales, la eficiencia de descarga y la eficiencia más baja en todo el procedimiento de ensayo.

CLASIFICACIÓN ISO 29463						
Tipo de filtro	Tamaño de partícula para el test	Valores Globales		Valores de fugas locales		
		Eficacia de recogida (%)	Penetración (%)	Eficacia de recogida (%)	Penetración (%)	Múltiplo de Eficacia Global (%)
ISO 15 E	MPPS	≥95	≤5	-	-	-
ISO 20 E	MPPS	≥99	≤1	-	-	-
ISO 25 E	MPPS	≥99.5	≤0.5	-	-	-
ISO 30 E	MPPS	≥99.9	≤0.1	-	-	-
ISO 35 H	MPPS	≥99.95	≤0.05	≥99.75	≤0.25	5
ISO 40 H	MPPS	≥99.99	≤0.01	≥99.95	≤0.05	5
ISO 45 H	MPPS	≥99.995	≤0.005	≥99.975	≤0.025	5
ISO 50 U	MPPS	≥99.999	≤0.001	≥99.995	≤0.005	5
ISO 55 U	MPPS	≥99.9995	≤0.0005	≥99.9975	≤0.0025	5
ISO 60 U	MPPS	≥99.9999	≤0.0001	≥99.9995	≤0.0005	5
ISO 65 U	MPPS	≥99.99995	≤0.00005	≥99.99975	≤0.00025	5
ISO 70 U	MPPS	≥99.99999	≤0.00001	≥99.9999	≤0.0001	10
ISO 75 U	MPPS	≥99.999995	≤0.000005	≥99.9999	≤0.0001	20

CLASIFICACIÓN EN1822						
Tipo de filtro	Tamaño de partícula para el test	Valores Globales		Valores de fugas locales		
		Eficacia de recogida (%)	Penetración (%)	Eficacia de recogida (%)	Penetración (%)	Múltiplo de Eficacia Global (%)
E10		≥ 85	≤ 15			
E11		≥ 95	≤ 5			
E12		≥ 99.5	≤ 0.5			
H13	MPPS ^a	≥ 99.95	≤ 0.05	≥ 99.75	≤ 0.25	5
H14	MPPS ^a	≥ 99.995	≤ 0.005	≥ 99.975	≤ 0.025	5
U15	MPPS ^a	≥ 99.9995	≤ 0.0005	≥ 99.9975	≤ 0.0025	5
U16	MPPS ^a	≥ 99.99995	≤ 0.00005	≥ 99.99975	≤ 0.00025	5
U17	MPPS ^a	≥ 99.999995	≤ 0.000005	≥ 99.9999	≤ 0.0001	20

^a MPPS - Most Penetrating Particle Size (Tamaño de partícula más penetrante)

IEST-RP-CC001						
Tipo de filtro	Tamaño de partícula para el test	Valores Globales		Valores de fugas locales		
		Eficacia de recogida (%)	Penetración (%)	Eficacia de recogida (%)	Penetración (%)	Múltiplo de Eficacia Global (%)
A	0.3 ^a	≥ 99.97	≤ 0.03			
B	0.3 ^a	≥ 99.97	≤ 0.03	Two-Flow Leak Test		
E	0.3 ^a	≥ 99.97	≤ 0.03	Two-Flow Leak Test		
H	0.1-0.2 or 0.2-0.3 ^a	≥ 99.97	≤ 0.03			
I	0.1-0.2 or 0.2-0.3 ^a	≥ 99.97	≤ 0.03	Two-Flow Leak Test		
C	0.3 ^a	≥ 99.99	≤ 0.01	≥ 99.99	≤ 0.01	1
J	0.1-0.2 or 0.2-0.3 ^a	≥ 99.99	≤ 0.01	≥ 99.99	≤ 0.01	1
K	0.1-0.2 or 0.2-0.3 ^a	≥ 99.995	≤ 0.005	≥ 99.992	≤ 0.008	1.6
D	0.3 ^a	≥ 99.999	≤ 0.001	≥ 99.99	≤ 0.005	5
F	0.1-0.2 or 0.2-0.3 ^a	≥ 99.9995	≤ 0.0005	≥ 99.995	≤ 0.0025	5
G	0.1-0.2	≥ 99.9999	≤ 0.0001	≥ 99.999	≤ 0.001	10

^a Partículas de diámetro mediano en masa (o con un diámetro de conteo típicamente más pequeño que 0.2 μm como se indicó con anterioridad).
^b Utilice el rango de tamaño de partícula que produce la eficiencia más baja.

La norma **ISO 29463-1:2011** establece una clasificación de los filtros en función de su rendimiento, tal y como se determina en las normas ISO 29463-3, ISO 29463-4 e ISO 29463-5. También ofrece una visión general de los procedimientos de ensayo y especifica los requisitos generales para evaluar y marcar los filtros, así como para documentar los resultados de los ensayos.

EN-1822

Esta norma europea se basa en métodos de conteo de partículas que cubren la mayoría de las necesidades de las diferentes aplicaciones. La norma EN 1822:2009 difiere de su edición anterior (EN 1822:1998) en que incluye lo siguiente:

- Método alternativo para el ensayo de fugas de filtros del grupo H con formas distintas de las de los paneles
- Método alternativo de ensayo para el uso de un aerosol de ensayo sólido en lugar de uno líquido
- Método de ensayo y clasificación de filtros fabricados con materiales de tipo membrana
- Método de ensayo y clasificación de filtros hechos de materiales de fibra sintética
- La diferencia principal está relacionada con la clasificación para las clases de filtro H10 - H12, que ahora se ha cambiado a E10 - E12

IEST -RP-CC-001.5

Esta práctica recomendada, IEST-RP-CC001.5, cubre las disposiciones básicas para las unidades de filtro HEPA (aire de partículas de alta eficiencia) y ULPA (aire de penetración ultrabaja) como base para el acuerdo entre clientes y proveedores.

Los filtros HEPA y ULPA que cumplen los requisitos de esta práctica recomendada son adecuados para el uso en dispositivos de aire limpio y salas blancas que se inscriben en el ámbito de la norma ISO 14644, así como para el uso en sistemas de aire de suministro y de escape contaminados que requieren una eficiencia de filtrado extremadamente alta (del 99,97 % o superior) en el caso de las partículas submicrométricas (μm).

Esta práctica recomendada describe 11 niveles de rendimiento y seis grados de construcción de los filtros. El pedido del cliente debe especificar el nivel de rendimiento y el grado de construcción requerido. El cliente también debe especificar la eficiencia del filtro requerida si no está cubierta por los niveles de rendimiento especificados en esta práctica recomendada.

APLICACIONES HEPA/ULPA

Los filtros HEPA se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones. En la construcción de los filtros se usan distintos componentes y distintos métodos de ensayo para optimizar su vida útil, al tiempo que se mantiene la eficiencia de filtración deseada.

FILTROS HEPA

Las marcas Megalam y Absolute de Camfil se usan a diario y son las elegidas por nuestros clientes en todo el mundo para las aplicaciones más críticas. Estos filtros se utilizan para proteger el proceso frente a la contaminación y a menudo deben ser

resistentes a una amplia gama de agentes de limpieza y descontaminación, así como al aerosol de ensayo utilizado periódicamente durante la vida útil de los filtros.

Los filtros HEPA utilizados en aplicaciones de aire de escape sirven para proteger a las personas y el entorno frente a cualquier compuesto o virus dañino o peligroso que se genere en el espacio clasificado.

CONSTRUCCIÓN DEL FILTRO

En cuanto a los materiales utilizados en un filtro HEPA, hay 5 componentes principales.

Marco:

Se fabrican en aluminio, electrogalvanizado, MDF, acero inoxidable y plástico como estándar.

Media:

La fibra de vidrio se emplea como estándar en el 99 % de las aplicaciones, mientras que los materiales de membrana que se utilizaban tradicionalmente en el sector de la microelectrónica tienen, en la actualidad, aplicaciones potenciales pero no probadas en las ciencias biológicas.

Sellante:

Se utilizan sellantes específicos para los filtros HEPA conforme a los requisitos de temperatura.

Juntas:

Puede tratarse de un líquido como el gel, que puede suministrarse en juntas de silicona y poliuretano, neopreno y poron; también se aplican juntas de una sola pieza de PU.

Separadores:

La fusión en caliente, el hilo de aluminio y de vidrio son 3 métodos comunes ofrecidos por Camfil en todo el mundo según cada aplicación.

MÉTODOS DE ENSAYO

Puesto que somos el mayor proveedor del mundo de filtros HEPA, con plantas de producción en todos los rincones del planeta, necesitamos fabricar grados específicos de filtro para cumplir las normas locales, regionales e internacionales. Fa-

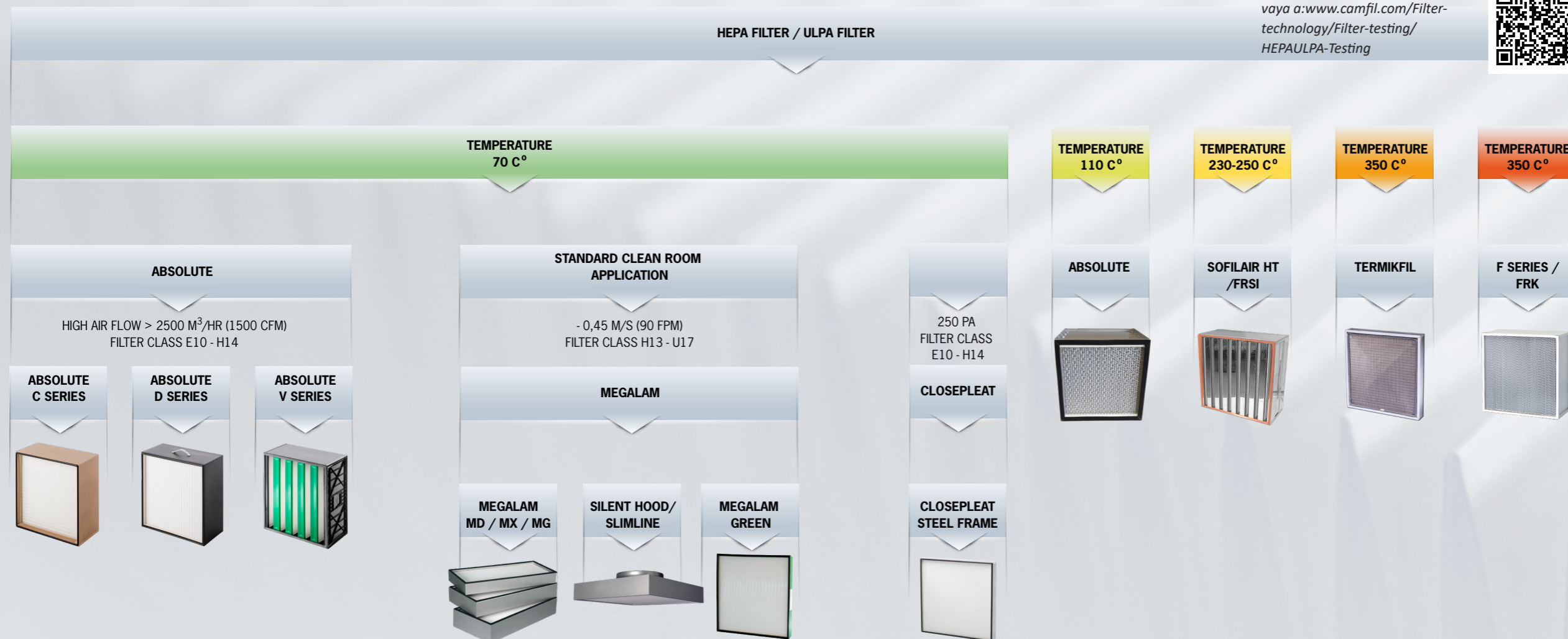
bricamos internamente todas las principales máquinas de exploración y plegado para garantizar la uniformidad de la calidad y construcción del producto en todo el mundo.

Sobre todo fabricamos filtros de conformidad con las normas EN-1822 parte 5, IEST CC 034 e ISO 29463.

A menudo se utilizan aplicaciones que requieren ensayos en mesa sacudidora, un alto caudal de aire, ensayos de presión de rotura o templado a alta temperatura en función de la demanda.

En las instalaciones se suele utilizar un sistema de juntas sin fin de gel o PU, como se muestra a continuación.

Escanee el código para ver más o vaya a: www.camfil.com/Filter-technology/Filter-testing/HEPAULPA-Testing



PLEGADO

La tecnología patentada de plisado nos permite producir y optimizar la altura del pliegue para maximizar el rendimiento.



JUNTA

Principalmente se emplea gel o PU. Sistema de juntas sin fin.

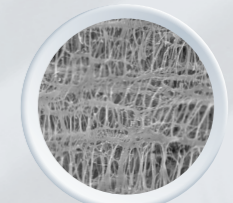


Junta PU

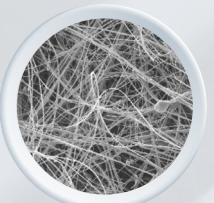


Junta de Gel

MEDIA



Otras



Fibra de vidrio

GAMA PROSAFE: CUIDANDO LA SEGURIDAD DE SU PROCESO

Ofrecemos una nueva gama de productos ProSafe diseñados para los procesos más exigentes. Esto incluye la compatibilidad con los requisitos de auditoría del Sector Alimentario y del Sector Farmacéutico así como su trazabilidad.

BENEFICIOS DE LOS FILTROS PROSAFE:

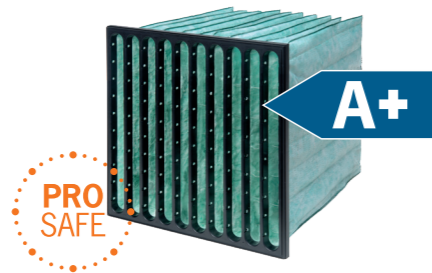
- Especialmente diseñado para la seguridad de procesos (aplicaciones de la Industria Alimentaria y de las Ciencias de la Vida)
- Todos los filtros ProSafe clasificados según HEPA se prueban exhaustivamente antes de salir de fábrica para eliminar fugas potenciales
- La calidad de la materia prima (o la media filtrante) es la más alta.
- Probado y desarrollado según especificaciones muy precisas.
- Aprobado para contacto con productos alimenticios según EC 1935: 2004
- Previene la contaminación microbiana según ISO 846
- Resistente, a la humedad y a la corrosión para un sistema HVAC higiénico según VDI6022
- Resistencia probada a los productos químicos utilizados para los procesos de limpieza y descontaminación en salas limpias
- Libre de componentes químicos dañinos como Bisfenol A, Ftalatos o Formaldehído
- Todos los filtros ProSafe están empaquetados individualmente en una bolsa higiénica

* A+ en F7 según Eurovent RS 4 / C / 001-2015

** A+ en F7 / F8 / F9 según Eurovent RS 4 / C / 001-2015

HI-FLO PROSAFE *

Este es un filtro compacto de alta eficacia utilizado para aplicaciones de aire acondicionado y filtración previa en salas limpias. Diseño compacto optimizado para la mejor distribución de aire eficiente energéticamente.



OPAKFIL PROSAFE ES **

Producido especialmente para cumplir con lo estrictos requisitos de seguridad para la prefiltración de aire en salas limpias de la manera más eficiente energéticamente.



HI-CAP PROSAFE

Este filtro de bolsa está diseñado para eliminar las partículas más grandes. Utilizado para la prefiltración de aire en salas limpias. Posee bolsas rígidas autoportantes.



ABSOLUTE V PROSAFE

Absolute es un filtro compacto HEPA de alta fiabilidad. Ahora también cumple con los requisitos ProSafe, se pueden utilizar en los entornos extremadamente exigentes de las Industrias Alimentaria y de las Ciencias de la Vida.



MEGALAM PROSAFE

El filtro de aire original Megalam MD / MX / MG con junta de gel o PU es un producto superiores que le brindan el mayor nivel de protección posible. Megalam es la barrera final y segura que protege sus procesos sensibles de partículas dañinas.

Es un filtro de panel que se utiliza típicamente en housings terminales, techos de salas limpias o mesas de laboratorio. Sus componentes han proporcionado la base para el desarrollo de la gama ProSafe de Camfil. Y estos componentes también han sido la base para la estandarización de alta calidad de toda la gama de filtros Camfil.



M-PLEAT & ECOPLEAT PROSAFE

Protege toda tu instalación completa a los paneles plisados ProSafe de M5 a F9, Desde la admisión del aire hasta su retorno.



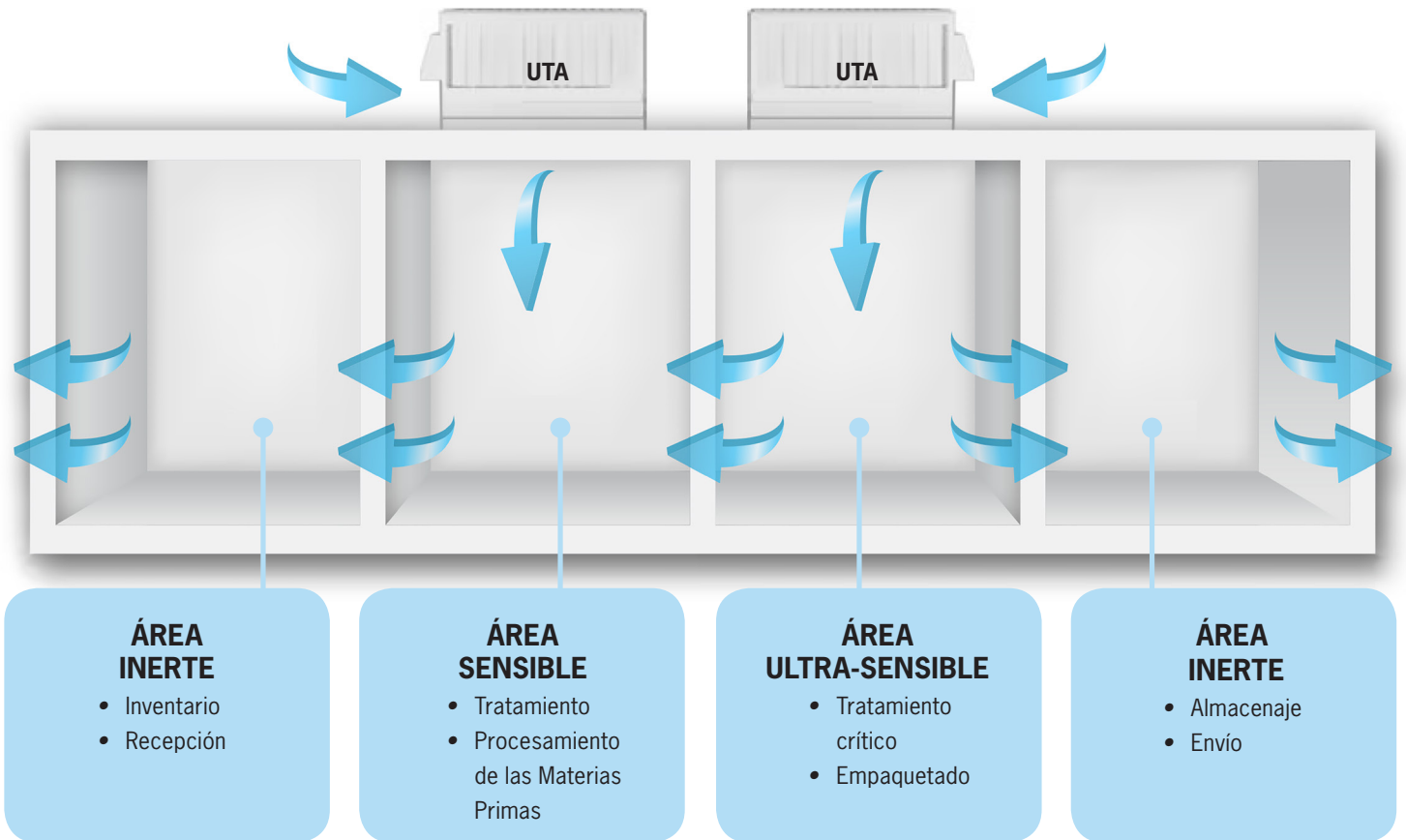
PURIFICADOR DE AIRE CC 6000 PROSAFE

Para usted, en la Industria Alimentaria y de las Ciencias de la Vida, el aire es uno de los ingredientes más importantes. Es por eso que la recirculación efectiva de los limpiadores de aire Camfil, que reducen los niveles de microorganismos en el aire, es vital. Además, la legislación y las demandas del mercado se están volviendo cada vez más difíciles en materia de higiene en la Industria de Alimentos y Bebidas y Ciencias de la Vida.

- Totalmente compatible con EC1935: 2004 (contacto con alimentos)
- Totalmente compatible con ISO846 (microbiológicamente inerte)
- Totalmente compatible con VDI6022 (Estándar higiénico alemán)
- Libre de Bisfenol A, Ftalatos o Formaldehído
- Diseñado especialmente para la seguridad de los procesos de la Industria Alimentaria y Farmacéutica.
- Unidad plug and play (enchufar y usar)
- Protección IP54
- Solución flexible



LA NECESIDAD DE PRESIÓN POSITIVA



PRESIÓN POSITIVA

Un componente crítico de cualquier programa de seguridad alimentaria es el control del flujo de aire en toda la planta.

Dirigir el aire desde las zonas de alta presión de las áreas sensibles de procesamiento y envasado hacia las zonas menos sensibles, como las de expedición y recepción, crea un “muro de aire” y es una estrategia importante para evitar la infiltración de contaminantes.

Para lograr este caudal de aire específico, el ingeniero de planta requiere acceso a un suministro grande y constante de aire limpio y filtrado.

El uso de filtros con una baja resistencia al caudal de aire, al tiempo que se mantiene la eficiencia nominal durante toda su vida útil, ofrece a los ingenieros la flexibilidad de diseñar soluciones personalizadas basadas en el diseño de su planta.



A row of green glass bottles on a production line. The bottles are arranged in a line, with some in the foreground and others receding into the background. The background is slightly blurred, showing more bottles and parts of the machinery.

**...Y EN NUESTROS
CONOCIMIENTOS
TÉCNICOS DE
APLICACIÓN**

**CONFÍE EN LOS
PRODUCTOS
CAMFIL...**

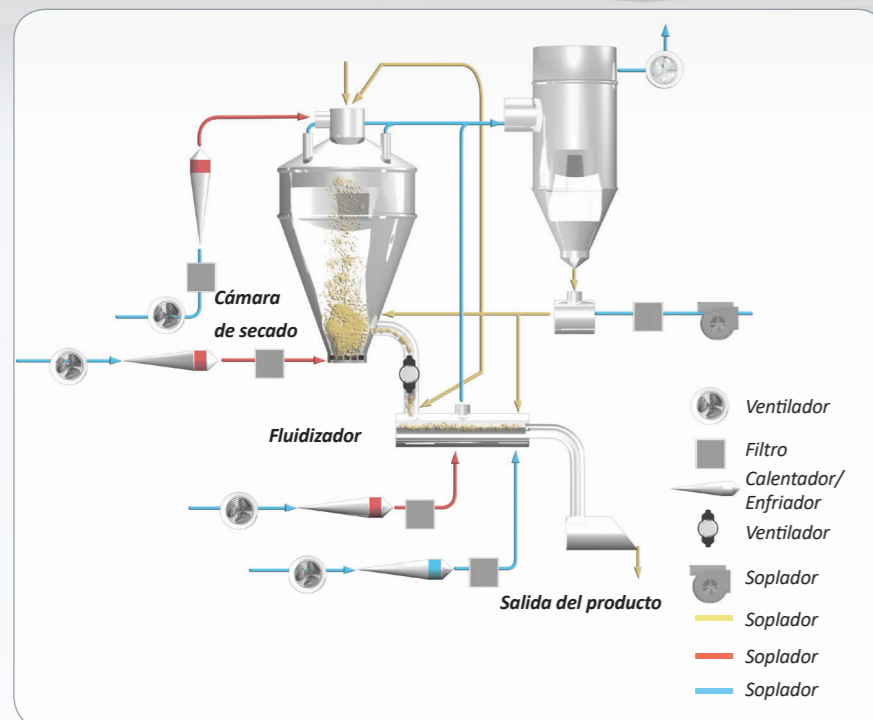
LECHE INFANTIL SECADO POR ATOMIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN



Debido a que la leche en polvo necesita un proceso de enfriamiento, aparece el riesgo de contaminación, sobre todo por la bacteria *Enterobacter sakazakii*, que es especialmente dañina para los bebés.

El aire se limpia y permanecerá en ese estado durante toda la vida útil del filtro. Cada paso de filtración protege al siguiente para maximizar el tiempo operativo del proceso.

Con la gama específica conforme a la Seguridad Alimentaria, Camfil aporta también pruebas de seguridad y fiabilidad a los clientes industriales. Y es que, el proceso de monitorización y control, es muy importante y debe quedar demostrado.



30/30 o M-Pleat
(M5/Coarse 85%)



Opakfil ProSafe o Durafil ES (F8/ePM1 70%)



Absolute VG XL/XXL
(H13)

PROCESO DE LLENADO DE YOGUR

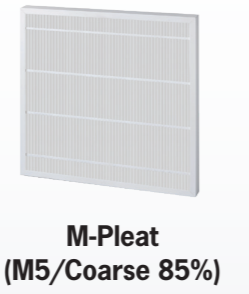
AIRE EXTERIOR
La filtración es como una cadena:
Cada parte protege la siguiente y la más débil disminuirá el coste total de propiedad de todo el proceso.

Por lo tanto, es importante garantizar una filtración estable y adecuada, empezando por la unidad de tratamiento de aire. El coste total de propiedad del proceso del cliente al completo, incluidos los costes energéticos y los costes de mantenimiento, será el más bajo posible.

Es por ello que Camfil ofrece una gama completa de soluciones para la Industria Alimentaria, desde la prefiltración de grado G4/Coarse de 40 a 60% hasta los filtros de bolsas rígidas y los filtros HEPA de alto caudal de aire.

Un proceso que se asemeja a una muñeca rusa:
Se garantiza una cascada de filtración segura. Incluso si se utilizan conductos textiles, una buena filtración garantizará una mejor limpieza a lo largo del tiempo.

LÍNEA DE LLENADO
Dado que es un producto muy delicado, el yogur debe llenarse bajo unas condiciones estrictas de protección de la limpieza del aire; la eficiencia del filtro HEPA/ULPA solo puede garantizar la limpieza requerida.



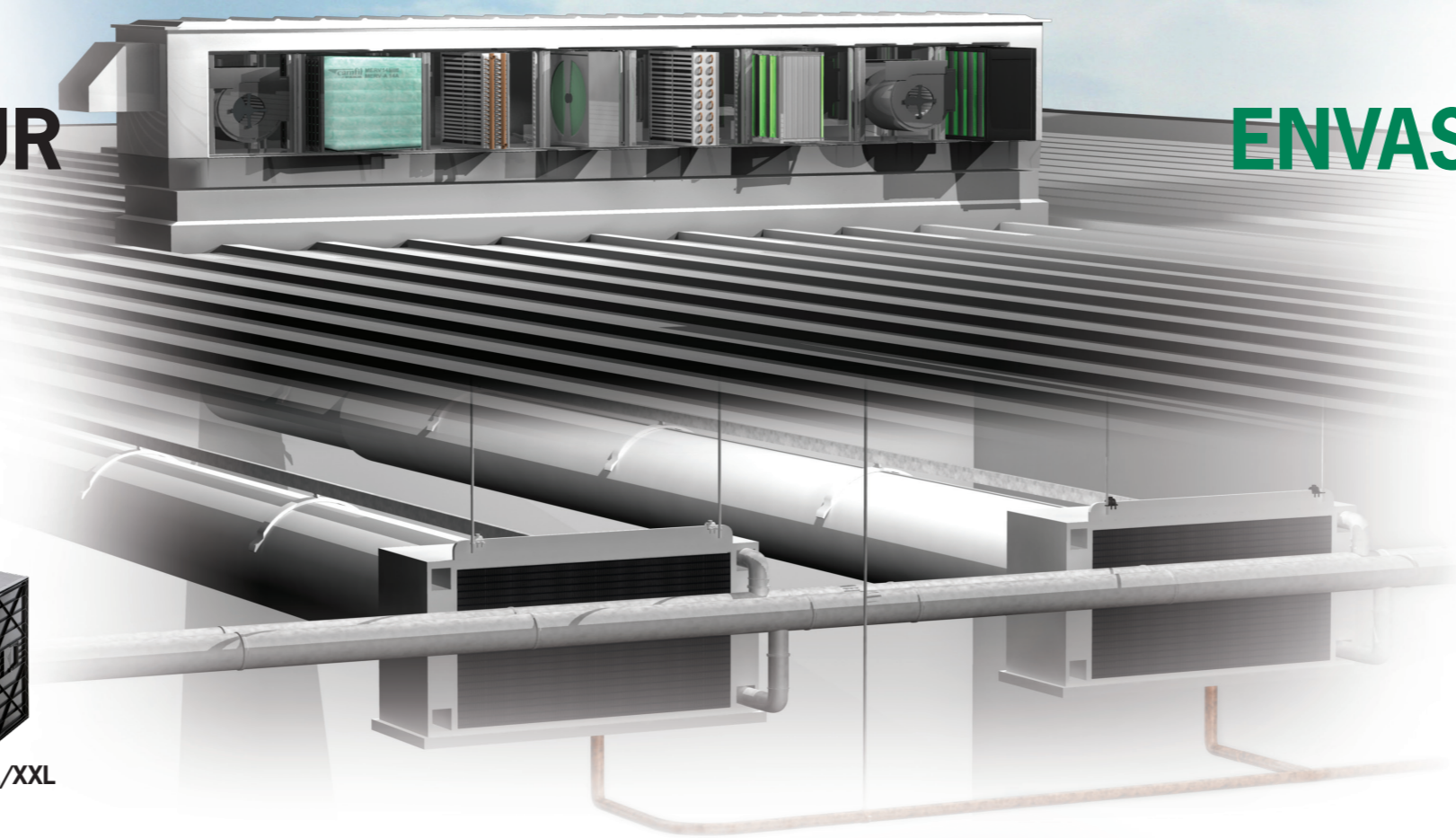
M-Pleat
(M5/Coarse 85%)



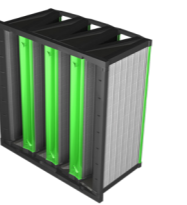
Opakfil ProSafe o Durafil ES (F8/ePM1 70%)



Absolute VG XL/XXL
(H13)



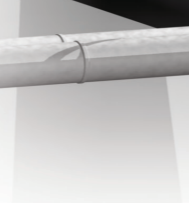
Absolute VG XL/XXL
(H13)



Opakfil ProSafe o Durafil ES (F8/ePM1 70%)



M-Pleat
(M5/Coarse 85%)



PROCESO DE ENVASADO DE AGUA

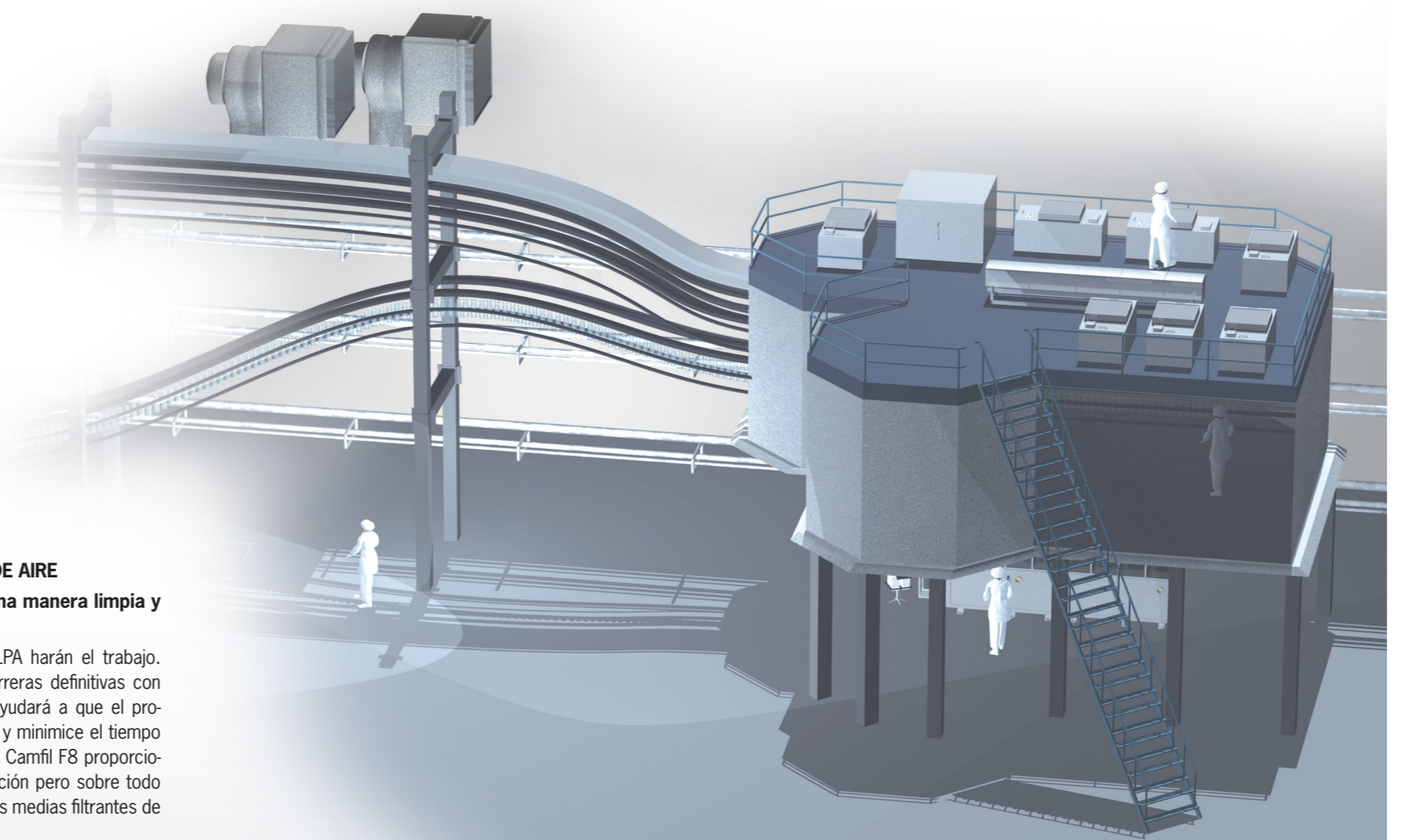
LÍNEA DE LLENADO
Para las operaciones de llenado con altos niveles de humedad y agua, Camfil ha desarrollado un material único para la filtración HEPA que garantiza la eficiencia y la vida útil del filtro incluso en condiciones de mucha humedad: Megalam MD 15 ME. Pero al igual que en un filtro HEPA normal, proteger este filtro con un buen filtro fino aumenta la disponibilidad del proceso.



Ecopleat
(M5/Coarse 85% y F9 o ePM1 80%)



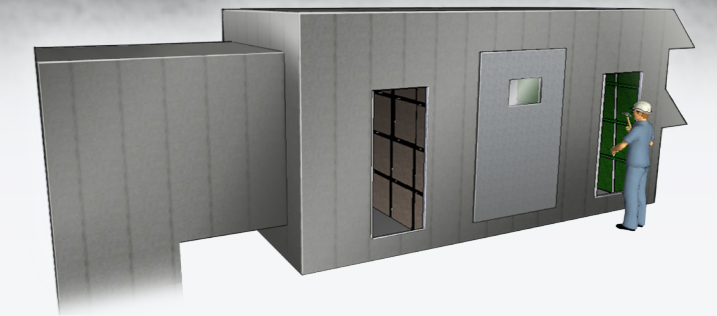
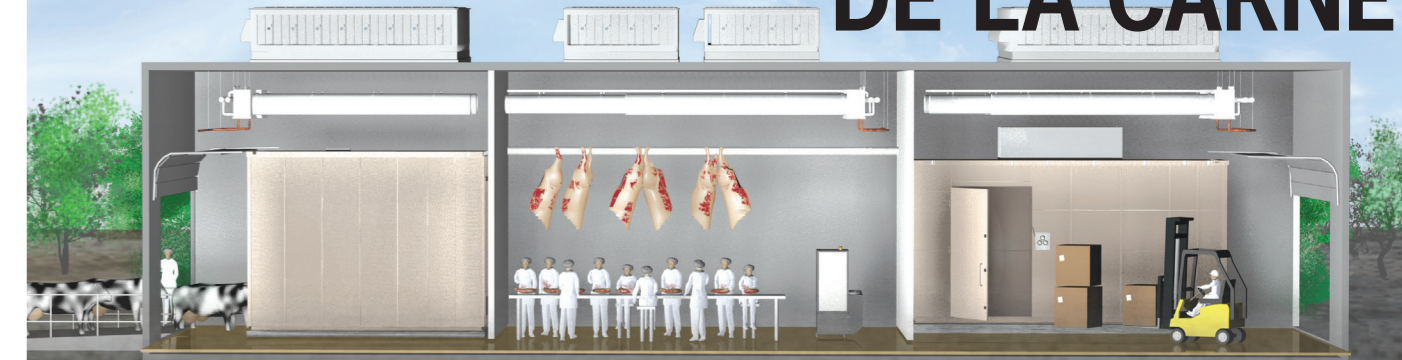
Megalam ME
(H14 o U15)



TRANSPORTADOR DE AIRE
Transportando de una manera limpia y segura:

Los filtros HEPA y ULPA harán el trabajo. Protegiendo estas barreras definitivas con una buena filtración ayudará a que el proceso sea más seguro y minimice el tiempo de inactividad: El filtro Camfil F8 proporcionará suficiente protección pero sobre todo estabilidad debido a las medias filtrantes de Camfil.

GANADO/PROCESADO DE LA CARNE



Los filtros de aire utilizados en las instalaciones que procesan ganado tienen unos desafíos únicos que superar. En algunos casos, cada día se procesan decenas de miles de animales en estas plantas, que pueden dar empleo a 1500 personas o más. No hay desechos; se aprovecha el animal entero por medio de numerosos pasos de procesado.

Cada paso del proceso requiere filtros con características de rendimiento específicas debido a las condiciones a las que se enfrentan. Por ejemplo, el aire de admisión que pasa a través de los prefiltros suele tener un contenido de humedad muy alto y cargas de suciedad elevadas.

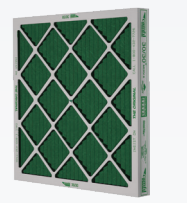
Más adelante en la línea de procesado, en las zonas más sensibles, los filtros de mayor eficiencia deben lidiar con grandes oscilaciones de temperatura y elevados requisitos de caudal de aire para mantener la presión positiva. A pesar de estas condiciones difíciles, los filtros deben proporcionar continuamente aire limpio adecuado para procesar con seguridad los alimentos que todos disfrutamos.

Con ese fin, Camfil dispone de una amplia gama de productos capaces de ofrecer el nivel de protección requerido por los responsables del control de calidad, pero con un coste operativo atractivo para los responsables de la gestión financiera.

Los modelos 30/30, M-Pleat Green y CamFlo XLT se han diseñado para soportar las difíciles condiciones en las etapas de prefiltración al tiempo que permanecen en servicio durante un largo periodo de tiempo. A medida que aumentan los requisitos de calidad del aire en las zonas más delicadas, los productos Hi-Flo ES y Opakfil, junto con las versiones ProSafe de dichos productos, ofrecen la eficiencia necesaria para proteger los alimentos antes del envasado. Los filtros ProSafe HiFlo y ProSafe Opakfil se han diseñado específicamente para plantas de procesado de alimentos que requieren certificación y trazabilidad de los productos que están en contacto con los alimentos.

En las operaciones de procesado más críticas, como el corte en lonchas y el picado, los alimentos quedan expuestos a la biocontaminación aérea. Los filtros HEPA, Absolute Range para UTA o Megalam Range para filtración terminal se recomiendan especialmente en estos casos debido a su capacidad para capturar bacterias.

Aunque algunas bacterias pueden tener un tamaño inferior a la micra, normalmente son más grandes que el tamaño de partícula de mayor penetración (MPPS) que se utiliza para certificar estos filtros. Las ventajas de la filtración HEPA no se limitan únicamente a la salud del cliente, ya que también se puede alargar la vida útil de los alimentos.



30/30 o M-Pleat
(M5/Coarse 85%)



Hi-Flo ProSafe
(F8/ePM1 75%)



Opakfil ProSafe o Durafil ES (F8/ePM1 70%)

ÁREA INERTE

ÁREA INERTE

Área en la que el riesgo de biocontaminación del producto es medio o entre bajo e insignificante, de acuerdo con la norma UNE- EN ISO 14698-1.

Ejemplos de aplicaciones

- Áreas de recepción / almacenamiento a baja temperatura de materiales sin procesar (áreas “sin movimiento”).
- Áreas para empaquetado, colocación en estuches y almacenamiento de productos pre-empaquetados.

Calidad del aire

“Los sistemas de ventilación y aire acondicionado no deben ser una fuente de contaminación de alimentos” (Orden del 9 de mayo de 1995, Art. 3).

Filtración recomendada

Solo la filtración fina, con una eficiencia de F7 como mínimo, según la norma europea EN 779: 2012, proporciona protección suficiente *.

PRE-FILTRACIÓN

EcoPleat Green

Disponible en todos los tamaños en 48 y 96 mm de profundidad.

Ultracompacto cuando se requiere M6 o F7: ideal para la actualización del filtro de panel G4. 100% incinerable.

M-Pleat Green

Prefiltro con un alto nivel de resistencia mecánica y a la humedad.

30/30

El filtro 30/30® tiene una pérdida de carga muy baja durante toda su vida útil y es, por lo tanto, un filtro de muy baja energía. Para garantizar un rendimiento conforme al grado G4, el filtro 30/30® es la elección correcta.

Cam-Flo XLT

Cam-Flo tiene un material de filtración de fibra plástica de desarrollo reciente. Baja pérdida de presión inicial, desarrollo plano. Nueva técnica de costura para una mejor distribución del aire.

Cavidades cónicas y bolsas autoportantes. Alta resistencia mecánica y capacidad de retención de polvo.

FILTRACIÓN

Opakfil ProSafe/ Durafil ES

Área de superficie filtrante muy grande.

Muy eficiente energéticamente.

Eficiencia: M6, F7, F8, F9.

Fácil de instalar gracias a sus 10 asas.

Cam GT

Diseñado para ambientes muy húmedos.

Disponible desde F7 hasta E10.

Todas estas soluciones son resistentes a la corrosión

COMPARACIÓN DE ESTÁNDARES DE PRUEBA DE FILTROS DE AIRE

Eficiencia Mínima	ASHRAE Estándard 52.2-2012			ASHRAE 52.1-1992		EN 779 2012				
	Promedio del tamaño de partícula Eficiencia,% en rango de tamaño, micras			Arrestancia media	Rendimiento medio limpieza de polvo	Clase	Grupo	Eficacia media a 0.4 micras	Arrestancia media de polvo sintético	Eficacia mínima a 0.4 micras ¹
Valor	Rango 1	Rango 2	Rango 3							
MERV	0.30 - 1.0	1.0 - 3.0	3.0 - 10.0	%	%			%	%	%
1	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 65	< 20	G1	Coarse	-	50 ≤ A < 65	-
2	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 65	< 20	G2		-	65 ≤ A < 80	-
3	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 70	< 20	G2		-	65 ≤ A < 80	-
4	n/a	n/a	E ₃ < 20	A _{avg} ≥ 75	< 20	G2		-	65 ≤ A < 80	-
5	n/a	n/a	E ₃ ≥ 20	80	20	G3	Coarse	-	80 ≤ A < 90	-
6	n/a	n/a	E ₃ ≥ 35	85	20-25	G3		-	80 ≤ A < 90	-
7	n/a	n/a	E ₃ ≥ 50	90	25-30	G4		-	90 ≤ A	-
8	n/a	n/a	E ₃ ≥ 70	92	30-35	G4	Medio	-	90 ≤ A	-
9	n/a	n/a	E ₃ ≥ 85	95	40-45	M5		40 < E ≤ 60	-	-
10	n/a	E ₂ ≥ 50	E ₃ ≥ 85	96	50-55	M5		60 < E ≤ 80	-	-
11	n/a	E ₂ ≥ 65	E ₃ ≥ 85	97	60-65	M6		60 < E ≤ 80	-	-
12	n/a	E ₂ ≥ 80	E ₃ ≥ 90	98	70-75	M6	Fino	80 < E ≤ 90	-	35
13	n/a	E ₂ ≥ 90	E ₃ ≥ 90	98	80-85	F7		90 < E ≤ 95	-	55
14	E ₁ ≥ 75	E ₂ ≥ 90	E ₃ ≥ 90	99	90-95	F8		95 ≤ E	-	70
15	E ₁ ≥ 85	E ₂ ≥ 90	E ₃ ≥ 90	99	95	F9		-	-	-
16	E ₁ ≥ 95	E ₂ ≥ 95	E ₃ ≥ 95	100	99	NA	NA	-	-	-

Notas:

El valor MERV final es el valor MERV más alto en que los datos del filtro cumplen todos los requisitos de dicho MERV.

Las características del polvo atmosférico varían considerablemente en comparación con las del polvo sintético utilizado en los ensayos. Debido a esto, los resultados de los ensayos no proporcionan una base para predecir ni el rendimiento operativo ni la vida útil. La pérdida de carga de los materiales o el desprendimiento de partículas o fibras también pueden afectar negativamente a la eficiencia.

¹La eficiencia mínima es la más baja entre las eficiencias iniciales, la eficiencia de descarga y la eficiencia más baja en todo el procedimiento de ensayo.

ÁREA SENSIBLE

HOUSING DE ACERO INOXIDABLE DE CAMFIL

- Para un ajuste perfecto de los filtros HEPA
- Instalación muy flexible
- Sistema modular listo para su conexión
- Mantenimiento más sencillo
- Acceso a través de una puerta de inspección
- Sujeción instantánea sin herramientas
- Encaje firme

Si está bien protegido, un filtro terminal HEPA puede aumentar significativamente su vida útil.

OPAKFIL PROSAFE EPA

- Resistente a la corrosión
- Hasta 4000 m³/h de acuerdo con la norma europea EN 1822.
- Eficiencia E10.

- Fácil de instalar gracias a sus 10 asas

ABSOLUTE VG XL

- Eficacia muy alta con una velocidad de flujo alta con total seguridad
- Eficacia certificada De acuerdo con la norma europea EN 1822:2009/EST-RP001.5
- Probado al salir de producción.
- Trazabilidad total
- Número de serie individual.
- Económico
- Hasta 4000 m³/h
- Baja pérdida de carga
- Adaptado a las condiciones de funcionamiento del sector alimentario
- Libre de halógenos

También hay disponibles filtros resistentes a la humedad, como la caja Cam-GT.

ÁREA SENSIBLE

Área en la que el riesgo de biocontaminación del producto es entre alto y medio, de acuerdo con la norma UNE- EN ISO 14698-1.

Ejemplos de aplicaciones

- Atmósfera en salas de procesamiento, trinchado, lonchado y cortado.
- Atmósfera en salas de pre-empaquetado, áreas de maduración, esclusa de aire sensible para personal, equipo y materiales.

Solución recomendada de filtrado de aire

Eficiencia E10 (EN 1822) para un nivel de riesgo medio o H13 (EN 1822) para un nivel de riesgo alto.

El cajón de acero inoxidable debe encontrarse lo más cerca posible del punto de uso.

ÁREA ULTRA-SENSIBLE

ÁREA ULTRASENSIBLE

Área en la que el riesgo de biocontaminación del producto es muy alto, de acuerdo con la norma UNE- EN ISO 14698-1.

Ejemplos de aplicaciones

- Trinchado, deshuesado, recorte
- Áreas de triturado y triturado fino
- Áreas de cortado y lonchado
- Áreas en las que se retira la refrigeración de los alimentos antes del pre-empaquetado
- Ensamblaje/pre-empaquetado
- Áreas en las que se preparan los agentes de fermentación.

Calidad del aire

Muy alto nivel de limpieza microbiológica.

Protección cercana: clase 1100 / M3.5 (C.E. E) o ISO 5 (EN 14644-1) con flujo laminar ISO 6 / ISO 7 (EN 14644-1)

Solución recomendada de filtrado de aire

Alto nivel de control de riesgo. Eficacia H14/U15 de acuerdo con la norma EN 1822.

En la máquina y en el equipo

Filtro Silent Hood en conducto, flujo laminar Megalam en cajón difusor Sofdistri. Flujo laminar: Paneles de flujo laminar Megalam montados en la estructura CamGrid.

En atmósfera: Unidad de filtro con cubierta silenciosa, paneles de flujo laminar Megalam en cajón difusor Sofdistri montados en la estructura CamGrid.

MAMBRANA MEGALAM

Camfil ha desarrollado productos avanzados de filtrado de membrana.

Ahora es posible fabricar filtros HEPA/ULPA a partir de un material que proporciona ventajas reales para su instalación:

- Baja pérdida de carga (puede ser hasta la mitad de la pérdida de carga de un filtro de fibra de vidrio convencional de la misma eficacia)
- Resistencia mecánica excepcional de la membrana para una manipulación más sencilla
- No susceptible a la corrosión y a la salpicadura de líquidos

MEGALAM GREEN

Una amplia gama de paneles de flujo laminar HEPA/ULPA 100 % incinerables

- **Rendimiento totalmente garantizado en "puntos críticos"**
- **Conformidad** con la norma europea EN 1822: cada filtro se prueba individualmente antes de empaquetarse
- **Prueba de fugas** mediante escaneado MPPS.
- **Prueba de eficacia global**, MPPS.
- **Empaquetado individualmente** en una bolsa de plástico en una sala limpia.

- Trazabilidad total

SOFDISTRI

Solución de difusión de filtrado terminal integrado, para aporte o extracción de aire.

Facilidad de instalación: sujeción rápida. Instalación en techo o pared.

Estanqueidad garantizada

En la línea de unión perfectamente rectilínea y rígida: tasa de fuga máxima garantizada de menos de 10-4 (0,01 %) en la línea de unión, coherente con el filtrado terminal con una eficacia mínima de HEPA H13.

Estándares de fabricación muy altos

Diseñado para soportar mediciones de la pérdida de carga y pruebas de integridad de los filtros terminales y para realizar comprobaciones periódicamente.

El acceso directo a los filtros terminales permite la comprobación precisa de la integridad de los filtros y la ausencia de fugas del conjunto.

Difusión no unidireccional

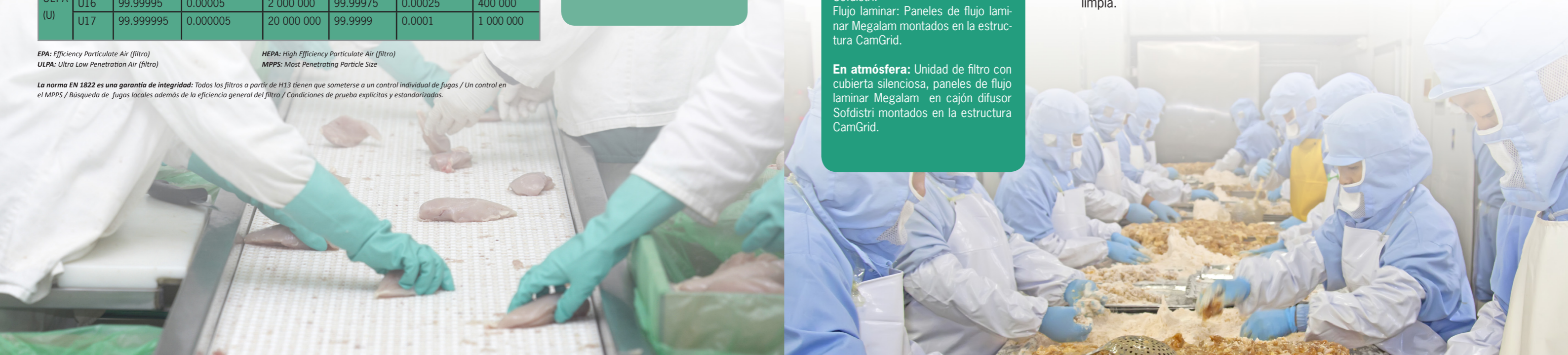
Elija entre los cinco tipos de difusión estándar (rejilla perforada superpuesta o al ras, rotacional o helicoidal) para optimizar la mezcla del aire filtrado.

Estándar EN 1822:2009							
Filtro	Clase de filtro	MPPS valores generales			MPPS valores locales		
		Eficiencia mínima (%)	Penetración máxima (%)	P.C Mínimo	Eficiencia mínima (%)	Penetración máxima (%)	P.C Mínimo
EPA (E)	E10	85	15	6.7	-	-	-
	E11	95	5	20	-	-	-
	E12	99.5	0.5	200	-	-	-
HEPA (H)	H13	99.95	0.05	2 000	99.75	0.25	400
	H14	99.995	0.005	20 000	99.975	0.025	4 000
ULPA (U)	U15	99.9995	0.0005	200 000	99.9975	0.0025	40 000
	U16	99.99995	0.00005	2 000 000	99.99975	0.00025	400 000
	U17	99.999995	0.000005	20 000 000	99.9999	0.0001	1 000 000

EPA: Efficiency Particulate Air (filtro)
ULPA: Ultra Low Penetration Air (filtro)

HEPA: High Efficiency Particulate Air (filtro)
MPPS: Most Penetrating Particle Size

La norma EN 1822 es una garantía de integridad: Todos los filtros a partir de H13 tienen que someterse a un control individual de fugas / Un control en el MPPS / Búsqueda de fugas locales además de la eficiencia general del filtro / Condiciones de prueba explícitas y estandarizadas.



LIMPIANDO EL POLVO EN PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS



FARR GOLD SERIES® COLECTOR DE POLVO PARA EL PROCESADO DE ALIMENTOS

El control del polvo en las instalaciones de procesamiento de alimentos es vital por muchas razones. Los suelos cargados de polvo representan un peligro para la seguridad de los trabajadores, haciéndolos propensos a resbalones y caídas. Algunos ingredientes de los alimentos son alérgenos, y amenazan la salud de los trabajadores: La exposición continua a las partículas de polvo de estos ingredientes puede causar serios problemas de salud, en particular a las personas que padecen alergias o asma.

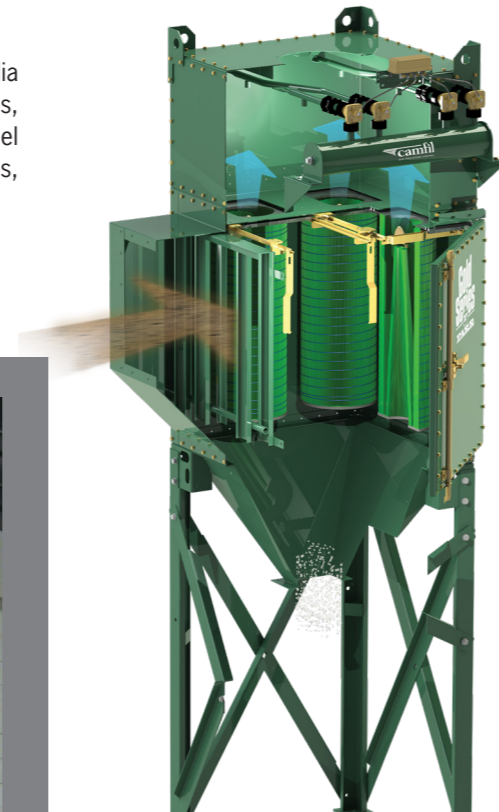
Además, muchos alimentos, incluyendo azúcar, harinas, almidón de maíz y otros almidones, son altamente combustibles, por lo que aumenta el riesgo de una explosión de polvo combustible. Además de estos problemas de seguridad, un lugar de trabajo polvoriento también puede comprometer la productividad y la calidad del producto.

Farr Gold Series se usa en una amplia gama del procesamiento de alimentos, incluyendo los cereales, las especias, el grano, los productos crudos agrícolas, cascara de huevo y polvo en general.

El captador de polvo y colector de humo **Farr Gold Series®** combina un rendimiento mejorado con la facilidad de servicio mientras limpia el ambiente de trabajo de polvo y humos irritantes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS FARR GOLD SERIES®

- Diseño modular para óptima flexibilidad
- Cada módulo tiene capacidad para caudales de aire de hasta 8.500 m³/h
- "Construido como una caja fuerte" módulos construidos en acero de carbono de 4,5 mm
- Puerta, tova de entrada y paneles de 3 mm de espesor
- Acabado con pintura en polvo termo lacada para insuperable resistencia a la corrosión
- Las configuraciones de componentes son virtualmente ilimitadas
- El diseño vertical de los cartuchos permite una limpieza eficiente del polvo por impulsos, reduciendo el riesgo de incendios y explosiones
- El colector puede equiparse con paneles de venteo de explosión u otras tecnologías de prevención de explosiones para cumplir con los requisitos ATEX o NFPA



Farr Gold Series ofrece un diseño modular para una flexibilidad óptima.

FARR GOLD SERIES® PARA LA MEZCLA DE ESPECIAS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN CLASIFICADAS ISO 6

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Producto:	Colector de Polvo Farr Gold Series®
Tamaño:	18 x GS4
Volumen de aire:	1.500 - 4.000 m³/hr
Aplicación:	Mezcla de especias
Cliente:	Huijbregts Group / L&F Machinebouw BV, Helmond, Países Bajos
Fecha de instalación:	Diciembre 2009

PERFIL DE LA EMPRESA

El grupo Huijbregts ofrece gestión de existencias de ingredientes en polvo para las principales industrias alimentarias de toda Europa. El grupo Huijbregts ejecuta sus procesos conforme a las normas de calidad más rigurosas y la más estricta legislación en seguridad alimentaria.

RETO

El grupo Huijbregts buscaba un sistema captador de polvo fiable, sostenible, fácil de mantener y con un bajo "coste del ciclo de vida" para su nueva planta de producción en Helmond, Países Bajos.

Se encargó a Kuijpers Installaties BV que encontrara un proveedor adecuado para suministrar el equipo de captación de polvo y asegurar una configuración del sistema de climatización que permitiera cumplir los requisitos medioambientales de la norma ISO 6 en relación con la producción sin alérgenos en las unidades de producción.

SOLUCIÓN

Se analizó una muestra de polvo en las instalaciones de ensayos de control de contaminación atmosférica de Camfil APC en Jonesboro (Arkansas, EE. UU.), que asesoró al cliente sobre el tipo de material y la relación aire/tejido más adecuados.

Después de una cuidadosa evaluación de varios proveedores, Kuijpers decidió que el captador de polvo Farr Gold Series® de Camfil APC ofrecía la mejor solución y cumplía plenamente los requisitos de los gerentes de proyecto del grupo Huijbregts.

Para evitar estructuras de conductos complicadas y conseguir la máxima flexibilidad y fiabilidad, Huijbregts decidió instalar 18 unidades independientes de captación de polvo.

14 de ellas están instaladas en unidades de producción individuales, mientras que las 4 unidades restantes se utilizan para la manipulación de materiales y productos a granel en la planta superior de la fábrica.

El volumen de escape de cada unidad de producción varía entre 1500 m³/h y 4000 m³/h. Un variador de frecuencia y unos sensores de presión en los conductos de cada sistema controlan dicho volumen. Los captadores de polvo de la serie Farr Gold se suministran completos con cartuchos DuraPleat Gold Cone, juegos de ventiladores montados en la parte superior, silenciadores y filtros de seguridad secundarios.

Los captadores de polvo están reforzados para soportar una presión de 0,45 bares, de modo que, en caso necesario, se pueden equipar posteriormente con un dispositivo de apagado de llama para lograr una ventilación segura de los polvos de explosión en interiores.

La persona de contacto del grupo Huijbregts dijo: "Elegimos los captadores de polvo de Camfil APC porque se trata de un fabricante de captadores de polvo acreditado y de calidad y sus productos estándar tienen todos los elementos que necesitamos. Todos los demás captadores de polvo necesitaban unas modificaciones caras para poder cumplir nuestros requisitos".



Farr Gold Series® colectores de polvo ubicados en Huijbregts Group, en Helmond, Países Bajos.



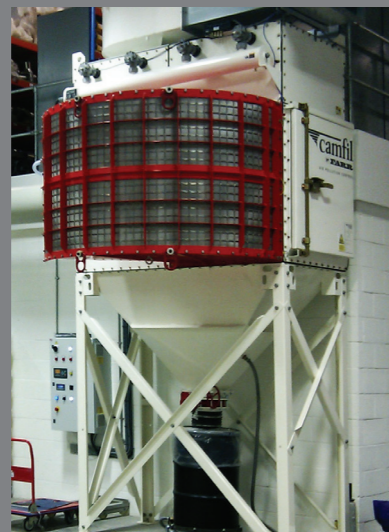
Escanee el código para ver más o vaya a: www.camfilapc.com/case-studies



Los cartuchos **DuraPleat Gold Cone** instalados en las unidades son de poliéster lavable de hilado directo y alta resistencia y ofrecen una filtración de gran eficiencia, con una baja pérdida de presión y excelentes características de limpieza durante toda la vida útil.



Escanee el código para ver más o vaya a: www.camfilapc.com/europe-food



Las unidades de la serie Farr Gold están disponibles en varias configuraciones según la aplicación.

HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA

SOFTWARE CREO

El software **Clean Room and Energy Optimization** permite al usuario crear una aplicación de sala blanca personalizada. Dicho software permite calcular el Coste del Ciclo de Vida y la clase de higiene para diferentes diseños de sala blanca.

Se pueden analizar distintas configuraciones de sala blanca, desde instalaciones de ventilación hasta instalaciones unidireccionales (flujo laminar).

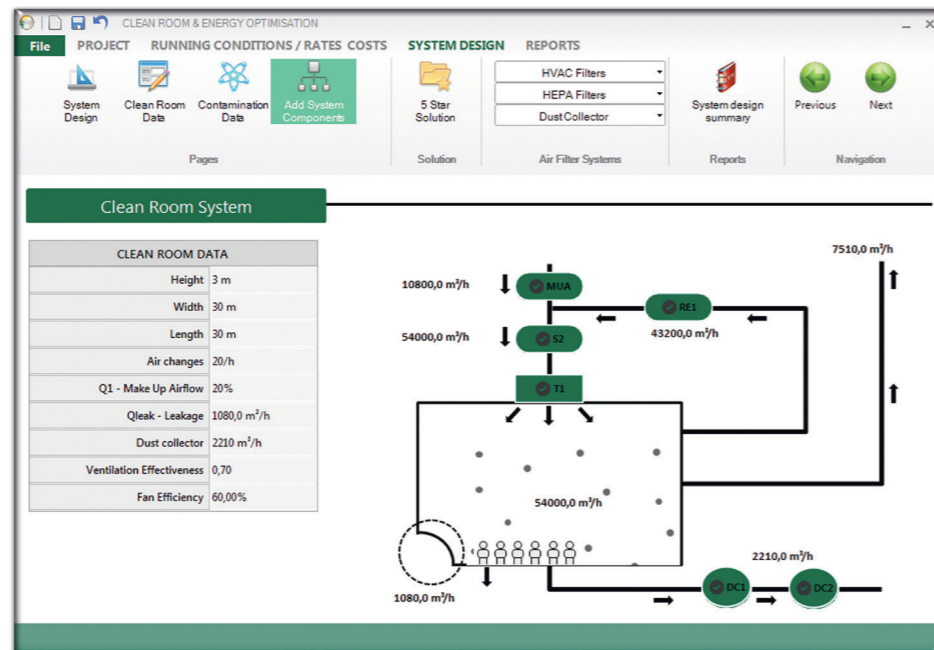
Las opciones de selección incluyen:

- Tamaño de partícula deseado, 0,1, 0,3 o 0,5 micras
- Partículas generadas a partir del proceso y la actividad de las personas en la sala
- Dimensiones de la sala
- Número de cambios de aire/caudal de aire
- Eficacia de la ventilación
- Cantidad de aire de recirculación de

- 0 – 100 %
- Eficiencias de prefiltro y filtro terminal

Cuenta con numerosos informes, incluidas clasificaciones de salas blancas, así

como especificaciones de determinados productos. También hay disponible información adicional, como las emisiones de CO2 y la eficiencia del sistema de filtración.



selección de la combinación de filtros con el Coste del Ciclo de Vida más bajo para la planta en cuestión.

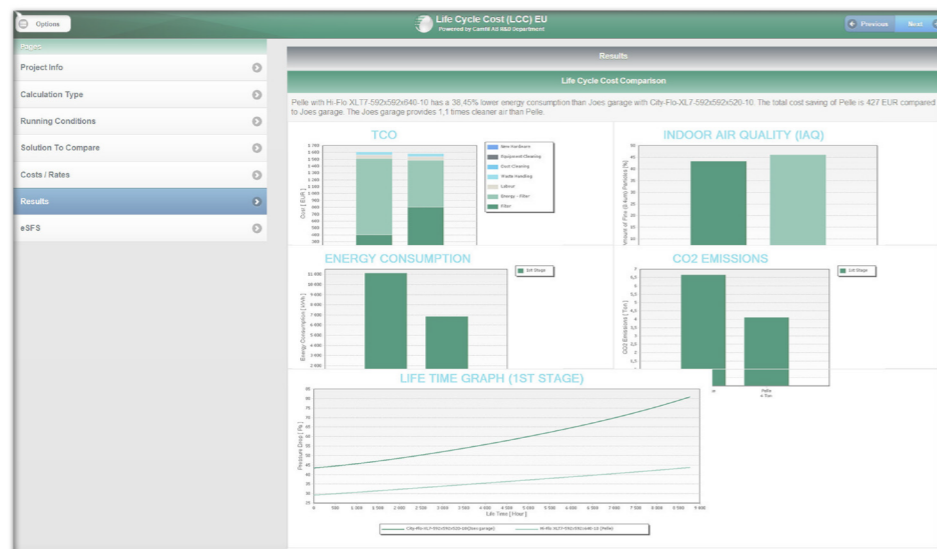
Parámetros que incluye el software:

Tipo de filtros en uso:

- Estado del aire exterior (condiciones ambientales en el emplazamiento de

la planta)

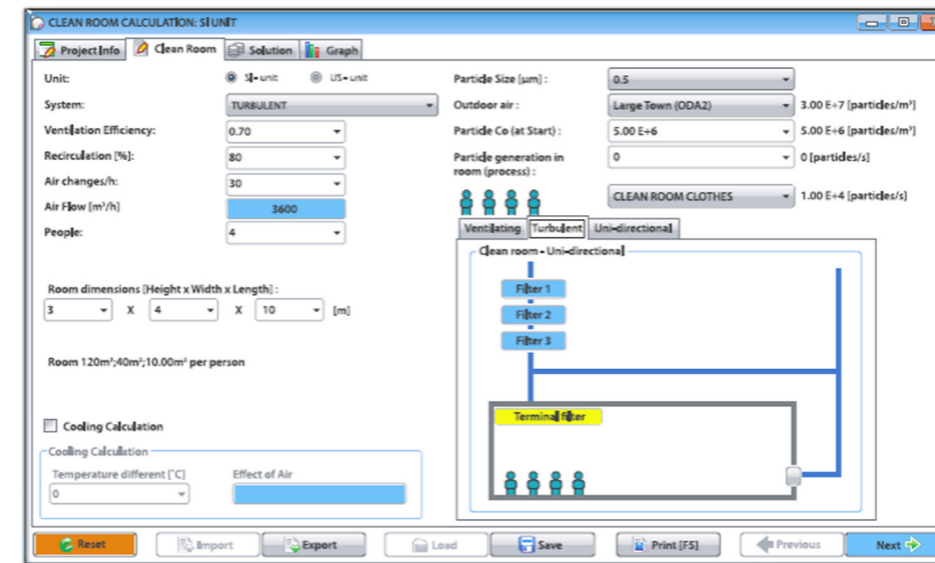
- Caudal de aire
- Número de filtros en las unidades de tratamiento de aire
- Condiciones de cambio actuales (podemos seleccionar que los filtros se cambien a su debido tiempo o por pérdida de carga)



El software **LCC (Life Cycle Cost)** es una herramienta que hemos utilizado con éxito durante muchos años en la Industria de las Ciencias Biológicas. La volatilidad de los mercados del petróleo y la energía y el coste cada vez mayor del suministro de aire limpio son aspectos decisivos para este sector.

Después de haber llevado a cabo los estudios de filtración en la planta de fabricación, se puede introducir la configuración del filtro existente en las unidades de tratamiento de aire y optimizar la

SOFTWARE CLEAN



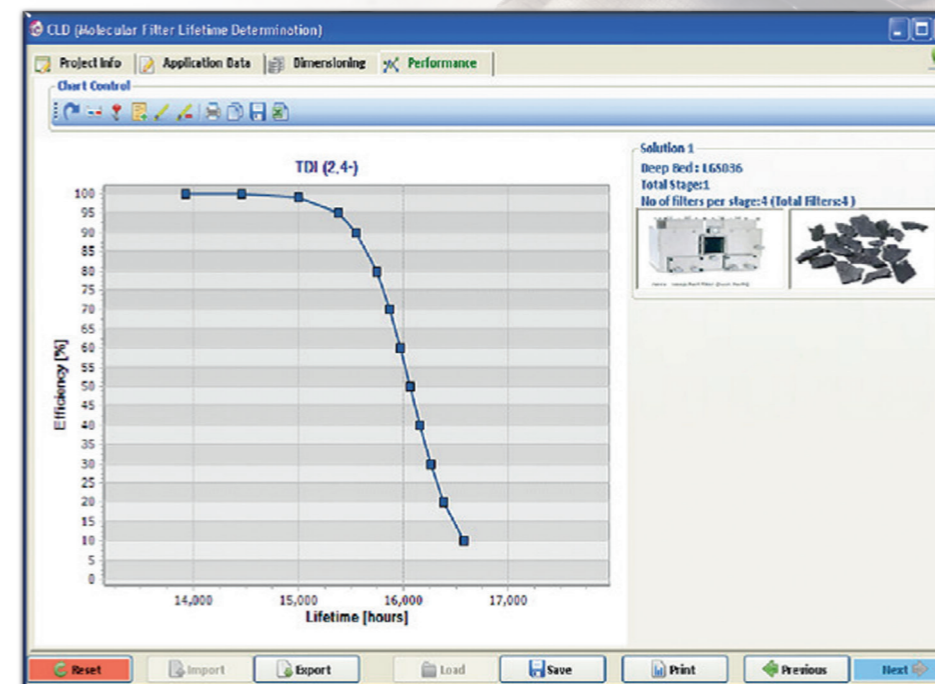
Antes de desarrollar CREO, el software de diseño de salas limpias original, CLEAN, se desarrolló a principios de la década de 1990 y sigue siendo un software útil utilizado en la actualidad.

El software es perfecto para una descripción rápida y sencilla, para calcular la clase de sala limpia y el tiempo de recuperación deseados.

SOFTWARE CLD

Camfil ha desarrollado un software eficaz llamado **CLD (Carbon Lifetime Determination)** para simular la eficiencia y la vida útil de las soluciones de filtración molecular en condiciones reales de aplicación. Este software ofrece la posibilidad de introducir datos relacionados con la aplicación, por ejemplo, caudal, gas(es) contaminante(s), concentración(es) de

gas, temperatura y humedad relativa. Se puede comparar el rendimiento de los distintos productos de filtración molecular y materiales adsorbentes. El resultado que ofrece el software es un gráfico de eficiencia/vida útil, junto con datos relevantes como los detalles de la aplicación, la selección de productos, la pérdida de presión y el tiempo de contacto.



El software se ha desarrollado empleando datos procedentes de 3 fuentes:

- 1) Características físicas y químicas de la molécula contaminante, teoría de adsorción e isothermas de adsorción.
- 2) Los resultados de miles de informes de ensayos generados en los bancos de ensayos de filtración molecular de Camfil. En estos bancos se han evaluado diferentes productos frente a una gama de gases con distintos valores de temperatura y humedad relativa.
- 3) Los resultados de las mediciones en las instalaciones y la observación del rendimiento de los filtros en el mundo real.

Para obtener datos óptimos, es fundamental que los bancos de ensayos de filtración molecular de Camfil y el software CLD puedan tener en cuenta el gas, la concentración de gas, la temperatura y la humedad relativa, ya que estos parámetros influyen directamente en el rendimiento de una solución de filtración molecular.



PREOCÚPATE DE LOS PEQUEÑOS PROBLEMAS ANTES DE QUE SE CONVIERTAN EN ALGO MÁS GRANDE

CAMCLEANER

CamCleaner es una gama de purificadores de aire patentados con filtros HEPA; que son los más eficientes del mercado. Están diseñados para funcionar como un complemento del sistema de ventilación existente, una producción más eficiente y un entorno de trabajo más saludable con menos polvo y menos partículas dañinas.

MUCHOS CLIENTES COMPRAN CAMCLEANER PORQUE:

- Resuelve el problema del polvo
- Aumenta la eficiencia (menos fallos en la producción)
- Reduce los costes (limpieza)
- Reduce riesgo de enfermedades

DATOS CAMCLEANER

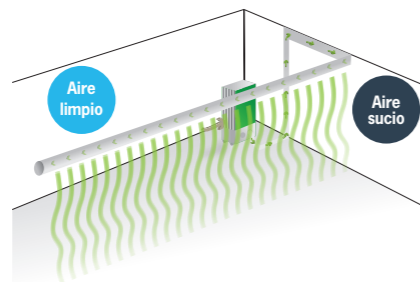
- La concentración de partículas y polvo CAI (Calidad del Aire Interior) se ha reducido en un 50% después de la instalación de CamCleaner.
- El coste de limpieza y mantenimiento se ha reducido en un 30%, mientras que el consumo de energía se ha reducido en un 17%. Esto significa que CamCleaner ha reducido el consumo de energía en 161 000 kw.
- Productos más limpios, menos tiempo de inactividad.
- Empleados más sanos.
- Distribución uniforme de la temperatura en salas de techos altos.
- Eliminación de la mayoría de impurezas

en el aire, como por ejemplo, esporas, hongos, partículas de combustión de los procesos de contaminación.

LA LIMPIEZA DE LA ZONA LOGRA UNA PURIFICACIÓN DE AIRE MÁS EFECTIVA

En instalaciones grandes, a menudo tiene diferentes requisitos de calidad del aire según el tipo de operaciones que se realicen en diferentes partes del edificio.

A pesar de estar basado en el mismo sistema de ventilación, CamCleaner puede controlar cómo de limpio está el aire en varias zonas, incluso si no hay paredes que dividan las instalaciones.

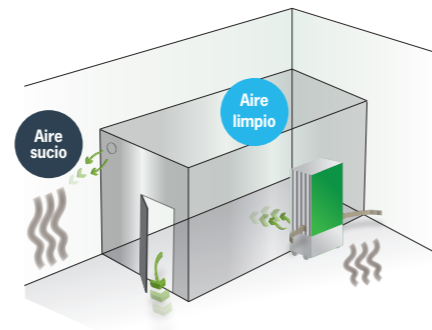


ZONA DE LIMPIEZA EN LOCAL ABIERTO

En este ejemplo, el aire es purificado en el filtro HEPA de la unidad CamCleaner. Luego el aire pasa por el conducto a lo largo del techo, donde es descargado de los agujeros a lo largo de la pared. El aire purificado crea una especie de cortina que divide el espacio en dos zonas; una con una calidad de aire mayor y la otra con una calidad inferior.

Esto es posible porque el purificador CamCleaner puede transportar aire en un amplio rango y entregar el aire a partes particularmente sensibles de las instalaciones. Las unidades CamCleaner optimizan el flujo de aire para satisfacer las demandas de su negocio.

Escanee el código para ver más o vaya a: www.camfil.com/Products/air-puri-fier



SOBREPRESIÓN

Exactamente como en el ejemplo anterior, la sobrepresión es creada cuando el aire es purificado y entra en el compartimento. Haciendo esto, un entorno a fondo controlado de interior es alcanzado en el espacio en cuestión. Esto es útil en procesos como aquellos implicando la instalación, la instalación de alimentos, electrónica, y otras unidades de producción sensibles.

CAMCARB CG

La solución de filtración compacta molecular para pequeñas corrientes de aire (Ratios de corriente: 1,000 m³h⁻¹ a 10,000 m³h⁻¹)

Los filtros CAMCARB CG están rellenos de carbón activo de alta calidad o medias filtrantes CamPure y se usan para eliminar los contaminantes moleculares del aire suministrado, el aire de recirculación y los sistemas de ventilación de aire de escape.

Los filtros CAMCARB CG eliminan los problemas de los clientes con diferentes categorías de moléculas en el aire, que incluyen: Olores, irritantes, gases tóxicos y corrosivos (gases ácidos).

Los medios de filtración molecular se despliegan en un patrón anular con una geometría ininterrumpida de 360 grados a lo largo de toda la longitud del filtro.

Esta disposición garantiza una distribución uniforme del aire en toda el área del filtro y maximiza la vida útil del mismo. Los filtros se montan en una placa base utilizando cierres de bayoneta integrados sin la necesidad de herramientas especializadas.



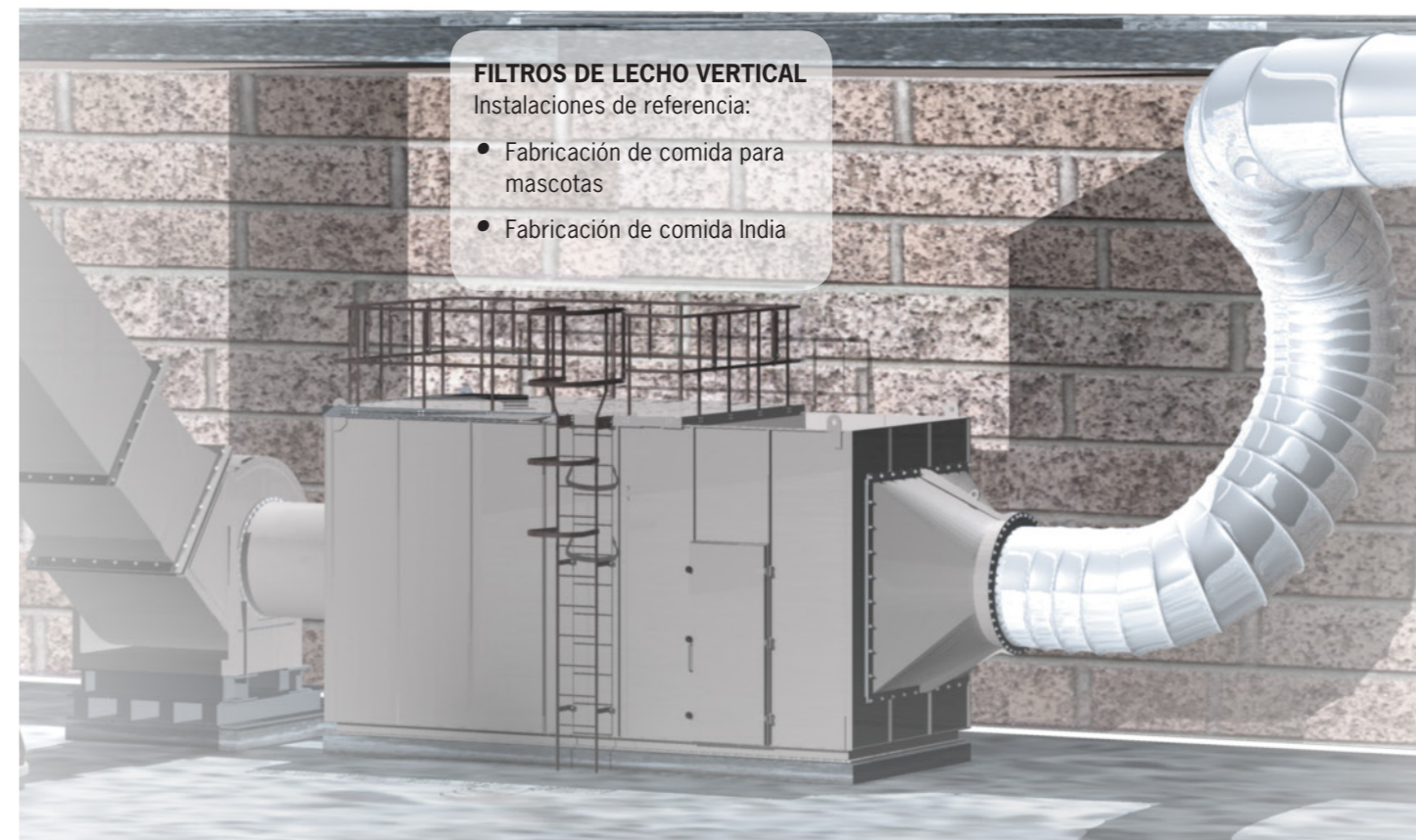
Escanee el código para ver más o vaya a: www.camfil.com/Products/gas-filter-products-carbon-chemical/Loose-fill-filters/CamCarb-Green-en

FILTROS DE LECHO VERTICAL

La solución de filtración molecular para grandes corrientes de aire

(Ratios de corriente: 10,000 m³h⁻¹ to 100,000 m³h⁻¹)

Escanee el código para ver más o vaya a: www.camfil.com/Global/Documents/Products/VDB/VDB%20product%20sheet.pdf



FILTROS DE LECHO VERTICAL

Instalaciones de referencia:

- Fabricación de comida para mascotas
- Fabricación de comida India

EXPERIENCIA Y SERVICIO

Camfil puede ayudar a sus clientes a analizar la calidad del aire en sus instalaciones mediante el análisis de muestras tomadas in situ y enviadas a uno de nuestros laboratorios internacionales.

Podemos analizar estas muestras en relación con las normativas existentes o podemos seguir las directrices internas establecidas por nuestros clientes y basadas en sus circunstancias particulares.

Nuestro propio personal técnico se encarga de la entrega e instalación in situ. Ofrecemos este servicio para asegurarnos de que nuestros filtros se instalan correctamente y dan el rendimiento esperado. El reto al que nos comprometemos es a ofrecer la máxima calidad de aire interior con el menor coste total de funcionamiento.



SERVICIOS OFRECIDOS

Gestión de filtros Camfil - Camfil Filter Management (CFM).

- Garantiza la correcta implantación y estandarización de los filtros
- Optimiza el coste operativo global de la filtración en todas las instalaciones del cliente
- Asiste en todas las actividades relacionadas con la filtración

QUE INCLUYEN ESTOS SERVICIOS

- Optimización de la vida útil del filtro
- Programación de los cambios de filtros
- Gestión de inventarios
- Opciones para entregas a tiempo
- Instalación
- Eliminación de filtros usados
- Análisis de los costes energéticos mediante el software de modelado Life Cycle Costing (LCC)

TRABAJOS - INSTALACIÓN

- Un único interlocutor desde la fase de diseño hasta la instalación del equipo
- Resultados garantizados en la puesta en marcha de la instalación
 - Modificación de la pared del filtro
 - Operaciones de cambio de filtros
 - Reparación, limpieza y desinfección de conductos textiles

GESTIÓN DE RESIDUOS DE FILTROS

Podemos ayudarle en la gestión de sus filtros usados.

COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE FILTRACIÓN EPA, HEPA Y ULPA

Comprobación de sus sistemas de filtración EPA, HEPA y ULPA, como garantía de que protegerán los productos, los operarios y el medio ambiente.

- Campanas de flujo laminar
- Estaciones de seguridad microbiológica
- Campanas cerradas
- Techos de ventilación
- Revisión de filtros en unidades de tratamiento de aire

CAMFIL ACADEMY

Camfil ofrece cursos de formación: "Práctica de la filtración de aire" en la Academia Camfil.

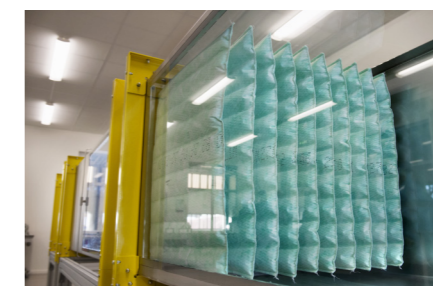
- Para un enfoque pragmático de la filtración de aire

INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA



1. LABORATORIO MOLECULAR

- Desarrollo de filtros moleculares
- Plataformas de prueba de clima controlado para medias de carbono y filtros moleculares de tamaño estándar
- Cromatografía de gases



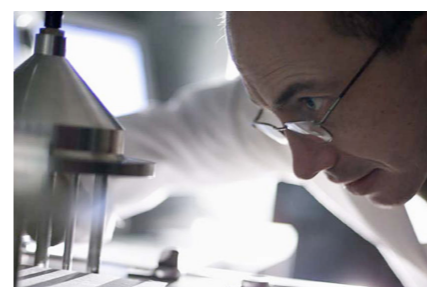
2. LABORATORIO GT/APC

- Desarrollo de soluciones contra el polvo para filtros y turbinas de gas
- Alta velocidad de filtro para turbinas de gas
- Simulación climatológica



3. TALLER DE DESARROLLO DE PROCESOS

- Desarrollo de equipos de proceso para la fabricación de filtros
- Taller de máquinas totalmente equipado
- Impresora 3D para prototipos



4. LABORATORIO DE PARTÍCULAS (1)

- Desarrollo de filtros HEPA y sector confort
- Investigación de aerosoles
- Plataforma de prueba para filtros de tamaño estándar y filtros más pequeños
- Mediciones de nano partículas usando un clasificador electrostático con CPC
- Desarrollo y pruebas de filtros



5. LABORATORIO DE PARTÍCULAS (2)

- Clasificación de filtros de acuerdo con la normativa EN 779:2012 y ASHRAE 52.2
- Clasificación energética de los filtros
- Plataforma de clasificación y plataforma de descarga IPA
- Laboratorios móviles de control remoto para poder probar los filtros de aire en el campo.



6. LABORATORIO CAI

- Aire cuantitativo y cualitativo: Análisis de calidad
- Desarrollo de medias y fibras
- Investigación de la calidad del aire
- Microscópio electrónico de barrido, SEM (Scanning Electron Microscope)

CAMFIL - LÍDER MUNDIAL EN FILTRACIÓN DE AIRE Y SOLUCIONES DE AIRE LIMPIO

Durante más de medio siglo, Camfil ha ayudado a las personas a respirar un aire más limpio. Como líder mundial en la industria de la filtración de aire, ofrecemos soluciones comerciales e industriales para la filtración de aire y el control de la contaminación, que mejoran la productividad del trabajador y de los equipos, minimizan el uso de energía y benefician a la salud humana y al medio ambiente.

Creemos firmemente que las mejores soluciones para nuestros clientes son las mejores soluciones para nuestro planeta. Es por eso que en cada paso del camino - desde el diseño hasta la entrega y durante todo ciclo de vida del producto - consideramos el impacto de lo que hacemos en las personas y en el mundo que nos rodea.

A través de un nuevo enfoque ante la resolución de problemas, un diseño innovador, un control de proceso exacto y una gran orientación hacia el cliente, pretendemos conservar más, utilizar menos y encontrar mejores caminos, para que todos podamos respirar mejor.

El Grupo Camfil tiene su sede en Estocolmo, Suecia, cuenta con 33 plantas de fabricación, seis centros I+D, oficinas locales de ventas en 30 países y 4.880 empleados que siguen creciendo.

Estamos orgullosos de servir y apoyar a los clientes en una amplia variedad de industrias y comunidades de todo el mundo, para descubrir cómo Camfil puede ayudarle a proteger a las personas, los procesos y al medio ambiente.

www.camfil.es



camfil.es



[camfil_es](https://twitter.com/camfil_es)



[camfil
españa](https://www.linkedin.com/company/camfil-españa)



[camfil.es](https://www.instagram.com/camfil.es)

Camfil España S.A.

Delegación Madrid (Central): Avd. Juan Carlos I, 13, 4ª Planta - 28806 Alcalá de Henares - Madrid
Tel: +34 91 654 35 73 - Fax :+34 91 653 69 92

Delegación Barcelona: P.I. El Plá, Carrer Lleida 8, Nau 1 - 08150 Lliçà de Vall - Barcelona
Tel: +34 93 863 44 39 - Fax: +34 93 843 77 15