



**Donaldson**  
SOLUCIONES DE FILTRACIÓN

## **AIRE ESTÉRIL**

Filtración de procesos



# FILTRACIÓN DE PROCESOS

La filtración de procesos de Donaldson ha proporcionado aire estéril, vapor culinario y filtración de líquidos a industrias en todo el mundo. Los innovadores diseños de filtros de Donaldson se enfocan en la operación eficiente de la energía a altos índices de flujo y están disponibles en una amplia variedad de materiales, clasificaciones de micrómetros y estilos de terminación para cumplir con sus requisitos específicos. Desde la prefiltración hasta la filtración final, y desde la baja capacidad a la alta, cuando piense en pureza, piense en Donaldson.

## ACERCA DE AIRE ESTÉRIL Y GAS

Además de contaminantes como polvo, polen, aerosoles de agua o aceite, e hidrocarburos u otros vapores, el aire comprimido puede contener bacterias con el potencial de echar a perder el producto o causar daños. Las aplicaciones sanitarias en las industrias de alimentos, bebidas, farmacéutica, biofarmacéutica y electrónica requieren aire comprimido libre de todos los contaminantes anteriores. Se requieren productos de filtración de aire estéril de la más alta calidad para cumplir con las especificaciones de pureza para lo siguiente:

### Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) / Nitrógeno

No sólo se necesita aire comprimido, muchas de las aplicaciones de alimentos, bebidas y otras industrias requieren que ciertos gases sean filtrados a una condición estéril. Por ejemplo carbonatación de bebidas y saturación de nitrógeno en empaques.

### Venteo de tanques

Los tanques de almacenamiento por lo general contienen productos que deben ser protegidos de contaminación bacteriana. Ya que los contenidos de los tanques son llenados y vaciados constantemente, puede entrar o salir aire del exterior. Debido a que el aire del exterior tiene carga bacteriana, esta ventilación debe ser filtrada, con esto los venteos estériles de los tanques permitirán que entre aire libre de bacterias y partículas.

### INDUSTRIAS

- Alimentos y Bebidas
- Farmacéuticas
- Biofarmacéutica
- Biotecnología
- Electrónicos/Semiconductores
- Cuidados de la Salud

### APLICACIONES

- Soplado de Botellas PET
- Saturación/Presurización de tanque
- Inyección de aire usado en productos a base de agua
- Procesos asépticos
- Envasado aséptico
- Tanques de Incubación
- Tanques de Maduración
- Empuje / Transportación de ingredientes
- Venteo de tanques



## ESTÉRIL VS SANITARIO

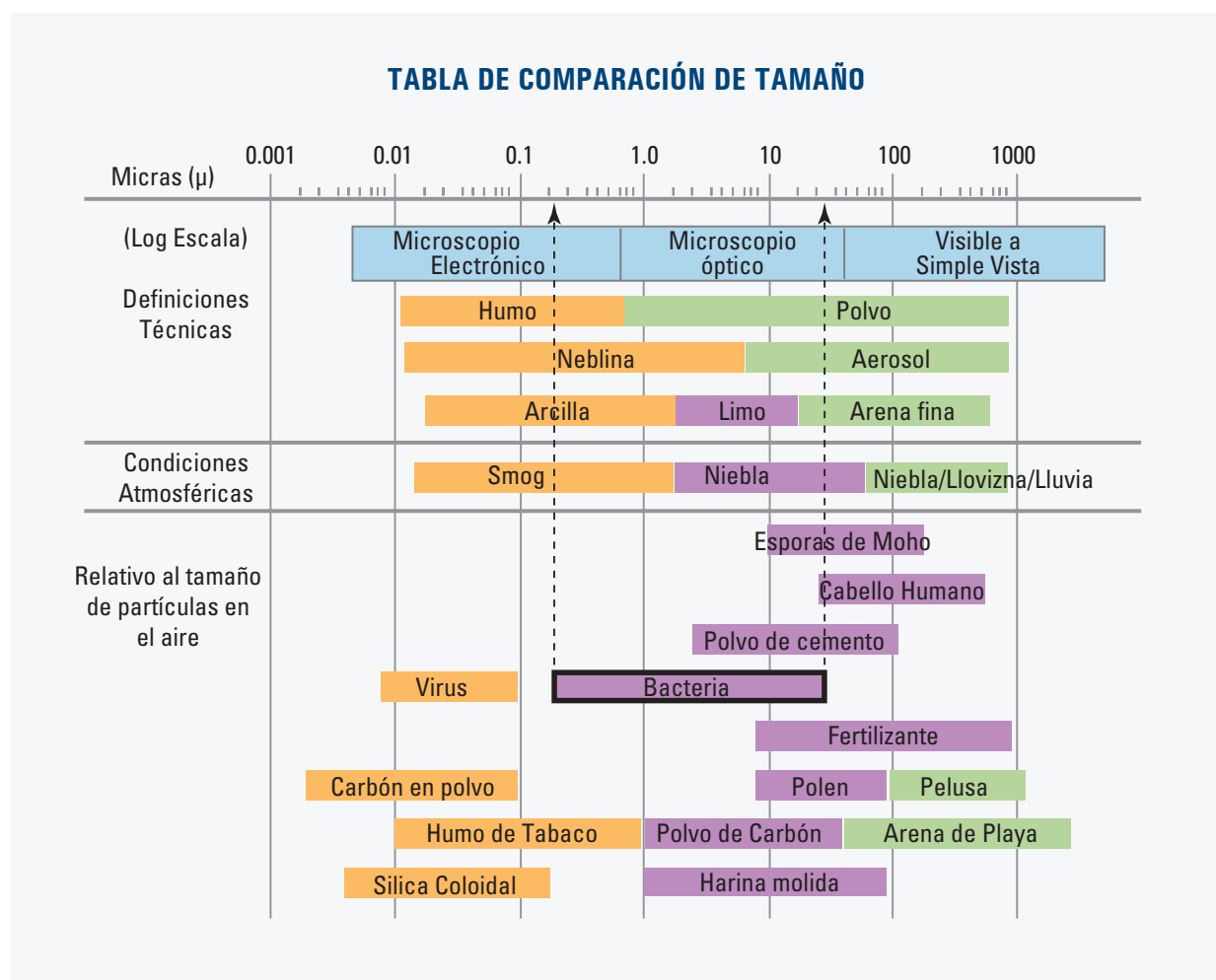
Los términos estéril y sanitario son en ocasiones usados como sinónimos, pero tienen significados diferentes.

- En aplicaciones de filtración. “Estéril” significa “libre de bacterias u otros microorganismos.” Por ejemplo, el elemento filtrante de aire estéril P-SRF C es usado para producir aire libre de bacterias.
- Por otro lado, Sanitario tiene un significado más amplio. Primero, el término se refiere a “saludable o protección de la salud.” Segundo, esto significa “libre de elementos tales como patógenos que dañan la salud.” Finalmente, algo que es sanitario “se caracteriza por su rápida limpieza.” Por ejemplo, la carcasa certificada por 3A Donaldson PG-EG está diseñada para ser limpiada fácilmente y mantenerlos libres de suciedad o patógenos que pudieran dañar la salud.

En resumen, estéril es una condición, mientras que sanitario es una característica.

## ¿QUÉ TAN GRANDE ES UNA BACTERIA?

En general el rango de tamaño de una bacteria va desde los 0.2 micras hasta 30 micras.



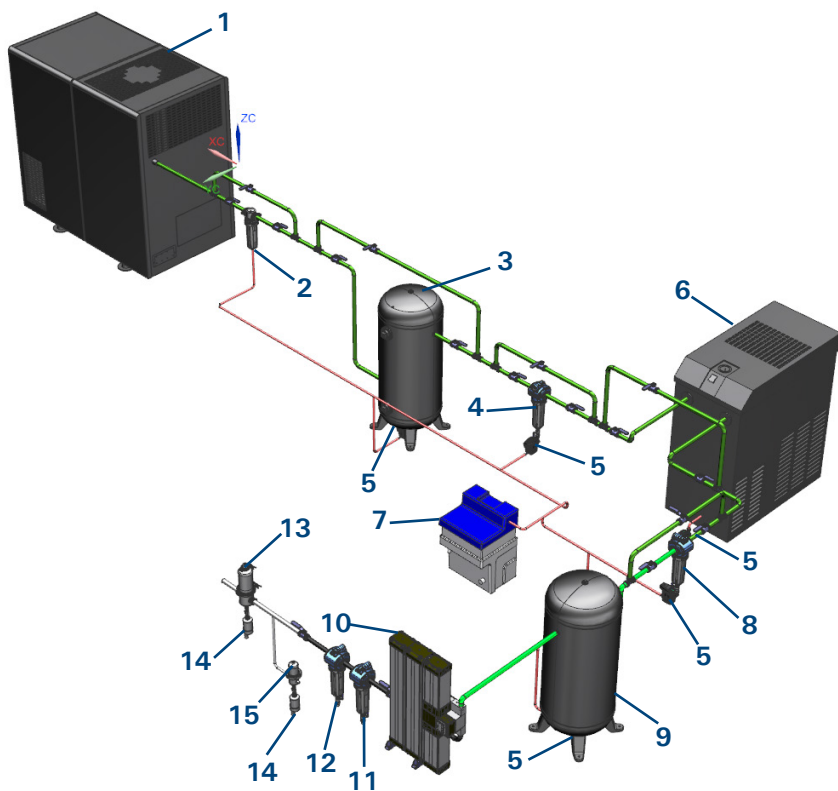
# CÓMO LOGRAR AIRE ESTÉRIL

El principal propósito de este tipo de elemento filtrante es eliminar las bacterias, por lo que debe quedar protegido con una filtración previa para asegurar a largo plazo su efectividad y eficiencia. Como lo muestra la siguiente figura, un tren de filtración para aire estéril consiste en:

- Un elemento filtrante P altamente poroso de polietileno para retención de partículas (25µm)
- Un elemento filtrante coalescente S de microfibra fina afelpada de poliéster (99.99998% eficiencia a 0.01 µm)
- Un elemento filtrante de carbón activado A para vapor de hidrocarburos (0.003 PPM contenido residual de aceite)
- Un elemento filtrante P-SRF C final para esterilizar el aire (99.9999998% eficiencia a 0.22 µm)

## AIRE ESTÉRIL

Instalación con demanda variable de aire comprimido



Núm.	Descripción
1	Compresor de aire con aftercooler
2	Separador ciclónico DF-C
3	Tanque de almacenamiento húmedo
4	Filtro DF con filtro coalescente Grado-V
5	Dren de condensado O pérdidas UFM-D
6	Secadora refrigerativa
7	Separador de agua y aceite DS
8	Filtro DF con filtro coalescente Grado-M
9	Tanque de almacenamiento seco
10	Secadora Ultrapac 2000
11	Filtro DF con filtro de partículas Grado-S
12	Filtro DF con filtro de adsorción de carbono de grado-A
13	Carcasa sanitaria PG-EG con filtro estéril P-SRF C
14	Dren de condensado
15	Carcasa P-EG con filtro para vapor P-GS de 5 µm

## ESTERILIZACIÓN EN SITIO

Además de la prefiltración para proteger el filtro final y mejorar la calidad general del aire estéril como tal, el elemento filtrante P-SRF C y la carcasa PG-EG deben ser esterilizados de manera rutinaria de acuerdo a los requerimientos de la aplicación. Las bacterias atrapadas pueden colonizar la superficie exterior del medio filtrante y migrar hacia adentro. Como lo muestra la figura, el elemento filtrante P-SRF C puede ser esterilizado en sitio con vapor. El vapor es filtrado con el elemento P-GS dentro de la carcasa P-EG mostrada en la parte inferior del diagrama.

## ESTERILIZACIÓN CON AUTOCLAVE

Si no está disponible la esterilización en sitio, los elementos filtrantes pueden ser esterilizados fuera del sistema por medio de autoclave de acuerdo con los procedimientos sugeridos.

## PROCEDIMIENTO DE ESTERILIZACIÓN

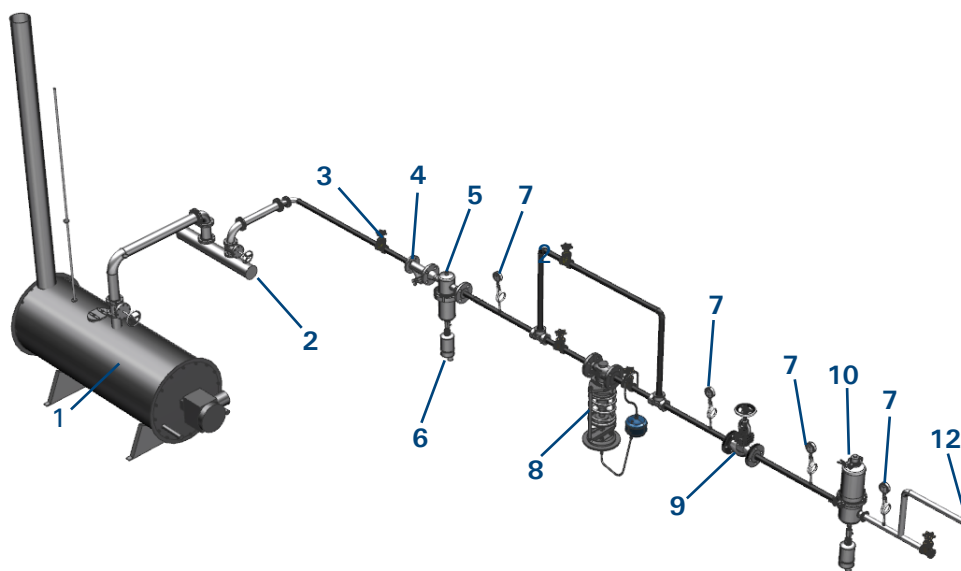
Los elementos filtrantes de aire estéril P-SRF C y P-SRF V se pueden esterilizar usando uno de dos procedimientos: 1) esterilización en sitio (SIP) o 2) autoclave. Ambos elementos pueden soportar hasta 160 ciclos de esterilización sin pérdida de integridad. Los tiempos de ciclo y las temperaturas para ambos procedimientos son:

Temperatura	Tiempos de ciclo (minutos)			
	Esterilización	Enfriamiento	Recalentamiento	Total
250-255°F	30	15	15	60
265-275°F	15	15	15	45
285°F	10	15	15	40

### ESTERILIZAR EN SITIO (SIP) PROCEDIMIENTO

- Con SIP, el elemento filtrante y la carcasa permanecen en su lugar y el vapor se usa para esterilizar el sistema de filtración sin necesidad de desmontarlo.
- El vapor utilizado para SIP debe filtrarse de óxido y otras partículas.
- No se debe permitir que la presión del vapor caiga por debajo de 15 psig durante todo el proceso de SIP.
- El condensado debe drenarse del sistema durante la esterilización.
- Cualquier aire atrapado en la carcasa debe ser ventilado.
- Los indicadores de  $\Delta p$  previos y posteriores se deben usar para asegurar que la presión diferencial a través del filtro no exceda los 5 psid durante el SIP.
- Después de la esterilización, presurizar el sistema con aire o gas de proceso hasta la presión de vapor utilizada y permita que el sistema se enfríe hasta que esté listo para su uso.
- Utilice siempre la temperatura de esterilización más baja posible para evitar tensiones innecesarias en el elemento filtrante.

### VAPOR CULINARIO



Núm.	Descripción
1	Caldera
2	Cabezal de vapor
3	Válvula de cierre
4	Colador
5	Separador de arrastre (carcasa P-EG con elemento P-GSLN de 25 μm)
6	Trampa de condensado
7	Manómetro
8	Válvula de reducción de presión
9	Válvula de paso de vapor
10	Filtro para vapor culinario (carcasa PG-EG con elemento P-GS de 5 μm)
11	Válvula de muestreo
12	Válvula de chequeo Sanitario y tubería para procesar

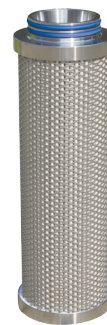
### AUTOCLAVE

- En general, solo el elemento filtrante se esteriliza en un autoclave, pero tanto la carcasa como el elemento se pueden esterilizar si se retiran del proceso, se desmontan y se colocan en el autoclave.
- Además de los tiempos de ciclo dados en la página anterior, siga los procedimientos específicos provistos con el autoclave en uso.

## P-SRF C

Donaldson P-SRF C es la próxima generación de filtración de aire estéril. La matriz de medias de profundidad plisada está diseñada específicamente para ofrecer una caída de presión más baja y una capacidad de retención mejorada, lo que minimiza el tiempo de inactividad de la máquina y el costo de propiedad. La configuración revolucionaria de los medios ofrece capacidades hidrofóbicas mejoradas para un tiempo de secado especialmente rápido. No encontrará un mejor filtro de aire estéril en el mercado hoy en día.

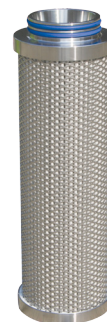
- 99.9999998% de eficiencia a 0.02  $\mu\text{m}$
- Media filtrante de borosilicato con una capa de PTFE
- Tapas finales y elementos de soporte de acero inoxidable
- 100% de integridad probada en fábrica
- Cumple con los requisitos de E.U. FDA, CFR Título 21 y 1935/2004 / CE para contacto con alimentos y bebidas
- Se puede esterilizar repetidamente en línea con vapor o en autoclave
- Recomendado con carcasas PG-IL, PG-EG, P-EG y P-BE



## P-SRF V - MICROFIBRA

Donaldson P-SRF V es la próxima generación de filtración de aire estéril. La matriz de medias de profundidad plisada está diseñada específicamente para ofrecer una caída de presión más baja y una capacidad de retención mejorada, lo que minimiza el tiempo de inactividad de la máquina y el costo de propiedad. La configuración revolucionaria de los medios ofrece capacidades hidrofóbicas mejoradas para un tiempo de secado especialmente rápido. No encontrará un mejor filtro de aire estéril en el mercado hoy en día.

- 99.9999998% de eficiencia a 0.02  $\mu\text{m}$
- Media filtrante de borosilicato con una capa de PTFE
- Tapas finales y elementos de soporte de acero inoxidable
- 100% de integridad probada en fábrica
- Cumple con los requisitos de E.U. FDA, CFR Título 21 y 1935/2004 / CE para contacto con alimentos y bebidas
- Se puede esterilizar repetidamente en línea con vapor o en autoclave
- Recomendado con carcasas PG-IL, PG-EG, P-EG y P-BE



## PF-PT N- MEMBRANA DE PTFE

Los filtros Donaldson PF-PT N utilizan medias de membrana para su uso en aplicaciones de filtración rigurosa, como soluciones altamente ácidas o alcalinas.

- Tasas absolutas de retención de partículas a 0.2  $\mu\text{m}$
- Media de membrana de PTFE hidrófobo y altamente poroso para altas velocidades de flujo y alta retención de partículas
- Tapas de extremo y núcleos de soporte de polipropileno
- No contiene aglutinantes ni adhesivos
- 100% de integridad probada en fábrica
- Cumple con los requisitos de la FDA de E.U. CFR Título 21 y 1935/2004 / CE para contacto con alimentos y bebidas
- Se puede esterilizar repetidamente en línea con vapor o en autoclave
- Recomendado para carcasas P-EG, PG-EG y P-BE



## CARCASA DE FILTRO PARA GAS Y VAPOR P-EG

Una solución económica para filtrar aire, gases o vapor.

- Disponible en acero inoxidable 304 o 316L
- 18 tamaños en capacidades de flujo de 35 a 13,000 scfm
- Baja presión diferencial a alto flujo.
- Superficie interior:
  - Modelos 0006 - 0288, descapado y pasivado Ra 63
  - Modelos 0432 - 1920, limpieza por abrasión.
- Acabado de la superficie exterior:
  - Modelos 0006 - 0288, descapado, pasivado y pulido Ra 63
  - Modelos 0432 - 1920, explosión de bolas
- Conexiones NPT y ANSI (conexiones alternativas disponibles bajo pedido)



## PG-EG CARCASA DE FILTROS DE GAS Y VAPOR SANITARIOS

La carcasa PG-EG para filtros sanitarios está diseñada para la purificación de aire comprimido o gases técnicos en aplicaciones sanitarias e higiénicas.

- Certificación 3-A para los modelos 0006 - 0192
- Disponible en acero inoxidable 304 o 316L
- 12 tamaños en capacidades de flujo de 35 a 13,000 scfm
- Baja presión diferencial a altos flujos.
- Superficie interior y exterior:
  - Modelos 0006 - 0192 electropulidos a Ra 32
  - Modelos 0432 - 1920 Nitric pasivado Ra 32
- Conexiones:
  - Modelos 0006 - 0192 Tri-Clamp (conexiones alternativas disponibles bajo pedido)
  - Modelos 0432 - 1920 conexión de brida ANSI



## CARCASA PARA VENTILACIÓN DE TANQUE P-BE

El filtro P-BE está diseñado para la ventilación de tanques de almacenamiento estacionarios o móviles a la atmósfera. La construcción simple de dos piezas incorpora protección contra salpicaduras para evitar que los líquidos entren en contacto con la media filtrante. Se pueden incorporar elementos de grado estériles y no estériles en esta carcasa.

- Disponible en acero inoxidable 304 o 316L
- 12 tamaños en capacidades de flujo de 3 a 1.200 cfm a presión ambiental
- Para presión diferencial estéril baja a altos flujos cuando se usa con un elemento filtrante de aire estéril P-SRF V
- Se acomodará a otros elementos filtrantes con conexión UF para compatibilidad química



## CARCASA SANITARIA EN LINEA PG-IL

La carcasa para filtros en línea PG-IL ha sido diseñada para la purificación de líquidos y gases en aplicaciones sanitarias e higiénicas.

- Certificado 3-A y cumple con BPE
- Disponible en acero inoxidable 304 o 316L
- 4 tamaños en capacidades de flujo de líquido de 3 a 18 gpm y gases sanitarios de 215 a 1.290 scfm
- Superficie interna electropulida a Ra 15 y superficie exterior a Ra 32



# FILTRACIÓN SUPERIOR. MÁXIMA PROTECCIÓN.

## Amplia cartera de productos

- Productos de filtración de aire, vapor y líquido de proceso
- Rendimiento diseñado según las pautas sanitarias
- Amplia gama de medias filtrantes para cualquier aplicación
- Carcasas, elementos y piezas en stock, listos para enviar

## Tecnología avanzada

- Rendimiento y eficiencia de filtración optimizados
- Amplias capacidades de investigación y desarrollo
- Capacidades avanzadas de diseño y prueba
- Más de 1,000 ingenieros y científicos en todo el mundo

## Soporte y experiencia incomparables

- Especialistas técnicos expertos disponibles para soporte
- Soporte integral antes y después de la venta
- Extenso análisis de filtros y resolución de problemas
- 100 años de fabricación global exitosa



Registrado



Estándar No. 10-04



Miembro de



Miembro de



Miembro de



Miembro de



### Nota importante

Muchos factores que escapan al control de Donaldson pueden afectar el uso y rendimiento de los productos Donaldson en una aplicación particular, incluidas las condiciones en las que se utiliza el producto. Dado que estos factores se encuentran singularmente dentro del conocimiento y control de usuario, es esencial que el usuario evalúe los productos para determinar si el producto es apto para el propósito particular y adecuado para la aplicación del usuario.

Todos los productos, especificaciones y disponibilidad se encuentran sujetos a cambios sin previo aviso y puede variar según la región o el país.



**Donaldson**  
SOLUCIONES DE FILTRACIÓN

Donaldson Latinoamérica  
Av. Japón #303, Parque Industrial.  
San Francisco de los Romo,  
Aguascalientes, México. C.P. 20300

Tel. 018003433639  
Tel. +52(449) 300 2442

[donaldsonlatam.com](http://donaldsonlatam.com)

F117031 (05/17) ESP AIRE ESTÉRIL

Todos los derechos reservados. Donaldson y el color azul son marcas de Donaldson Company Inc. Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.  
{Contiene tecnología propietaria de Donaldson}