

Filtración por transferencia de calor

Intercambiadores de Calor • Condensadores Evaporativos • Torres de Enfriamiento



Reduce los costos de mantenimiento en un 60% - 90%.

Reduce el consumo de energía y productos químicos en un 10% o más

Reduce el consumo de agua en un 3% - 5%

 LAKOS High Efficiency Product™

 **LAKOS**
A LINDSAY COMPANY

¿Por qué necesito Filtración?

Los residuos transportados por el aire, la suciedad, el fango, la arena y otras partículas suspendidas afectan negativamente la eficiencia de la transferencia de calor a través de la creación de **incrustaciones, contaminación, actividad biológica y corrosión.**

Sarro

El sarro se caracteriza por la creación de placas de carbonato de calcio (CaCO_3) en las superficies de transferencia de calor. Estos depósitos se crean a través de la precipitación de sólidos disueltos del agua de la torre de enfriamiento. A medida que CaCO_3 se mezcla con sílice y agua, forma sarro de hormigón duro en las superficies de transferencia de calor, lo que reduce la transferencia de calor. La formación de sarro es la razón más común para la necesidad de perforar y limpiar los tubos de refrigeración.

Suciedad

Los sólidos en suspensión (suciedad, sedimento, arena, partículas suspendidas en el aire y corrosión por productos) en el agua de la torre de enfriamiento forman depósitos y se acumulan en las superficies de transferencia de calor, en el relleno de las torres de enfriamiento, en los tanques de las torres de enfriamiento y en las boquillas de aspersión. La acumulación de sólidos en suspensión en los equipos de transferencia de calor produce incrustaciones y suciedad, lo que lleva a la pérdida de eficiencia en la transferencia de calor, un mayor mantenimiento y una menor vida útil del equipo.

Actividad Biológica

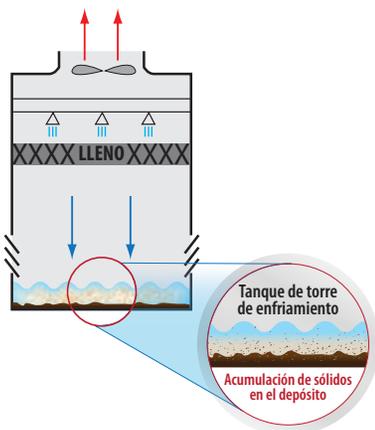
Los refrigeradores evaporativos y las torres de enfriamiento ofrecen un ambiente cálido y húmedo para que la Actividad Biológica crezca y se multiplique. La actividad biológica (algas, legionela, limo y biopelículas) contribuye a la contaminación de las superficies de transferencia de calor (incluyendo el relleno de la torre), corrosión en todas las partes del sistema de torres de enfriamiento y crea riesgos para la salud.

Corrosión

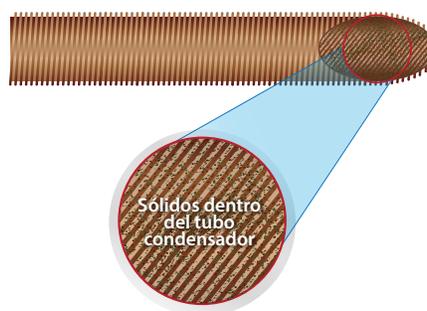
La corrosión en los tanques de las torres de enfriamiento es causada por sólidos en suspensión que se acumulan en el fondo del tanque. Estos sólidos sedimentados no sólo proporcionan un caldo de cultivo para el crecimiento biológico, sino que también corroen el suelo del tanque, aumentando los costos de mantenimiento y reduciendo la vida útil del tanque de la torre.



Torre de enfriamiento



Tubo del condensador



Placa intercambiadora de calor



Los sólidos en suspensión obstruyen las boquillas de las torres y los sistemas de distribución de agua, resultando en la pérdida de capacidad térmica, así como la acumulación de sarro y minerales en los rellenos de la torre y en las serpentinas cerradas de las torres.

Los sólidos en suspensión reducen las áreas de transferencia de calor y disminuyen el flujo dentro de los tubos al acumularse en las aletas internas de los tubos.

Los sólidos en el agua de las torres de enfriamiento obstruyen los canales de agua y crean áreas de baja conductividad térmica.

¿Qué tan grande es un micrón?

PROBLEMA:

La siguiente tabla muestra la correlación entre el espesor del sarro y el aumento del consumo de energía.

Acumulación del sarro vs. Consumo de energía

Factor de Ensuciamiento (FF) H · ft ² · F°/Btu	Espesor aproximado del sarro, en pulgadas	% de aumento en el consumo de energía	
Limpio	0.000	0	
0.0001	0.001	1.1%	FFA*
0.0005	0.006	5.5%	
0.001	0.012	11%	Ensuciamiento Típico[†]
0.002	0.024	22%	
0.003	0.036	33%	
0.004	0.048	44%	

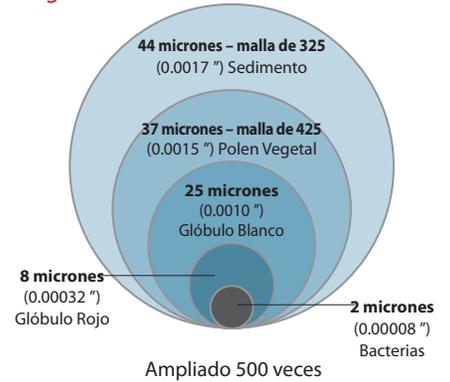
*Tolerancia de Ensuciamiento en el Campo (FFA en inglés): El factor de incrustación nominal para los intercambiadores de calor de calefacción y recuperación de calor será de 0.000100 h · ft² · F°/Btu para los sistemas de bucle cerrado y 0,000250 h · ft² · F°/Btu para los sistemas de bucle abierto. Fuente: AHRI 2011 Estándar para la evaluación del rendimiento de los conjuntos de enfriamiento de agua y de bomba de calor para calentamiento de agua usando el ciclo de compresión de vapor. [†]Mayores velocidades de ensuciamiento pueden llevar a la parada del enfriador debido al aumento de las temperaturas de aproximación.

El aumento de las temperaturas de aproximación puede ser el resultado de mayores velocidades de ensuciamiento, lo cual lleva a una parada del enfriador.

Por cada aumento de 0.001" en el Factor de Ensuciamiento, su consumo de energía aumenta un 11%.

“Una torre de enfriamiento típica de 200 toneladas que opera 1.000 horas puede asimilar más de 600 lb de partículas de materia del polvo en suspensión y del suministro de agua de reposición” (Broadbent et al. 1992)

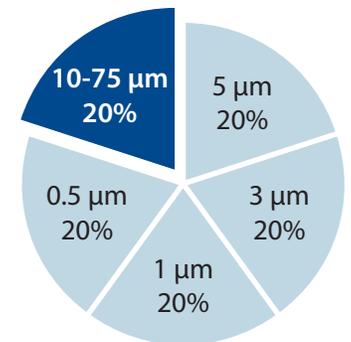
– Manual ASHRAE 2012, Sistemas y equipos de climatización, Página: 40.16



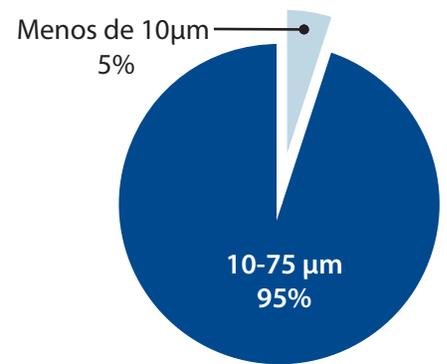
Espesor del cabello humano: 0.0016 (40 micrones)

Comparación de Cantidad de Partículas vs. Volumen de Partículas

µm (micrón)



CANTIDAD DE PARTÍCULAS



VOLUMEN DE PARTÍCULAS

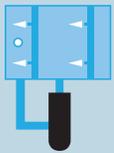
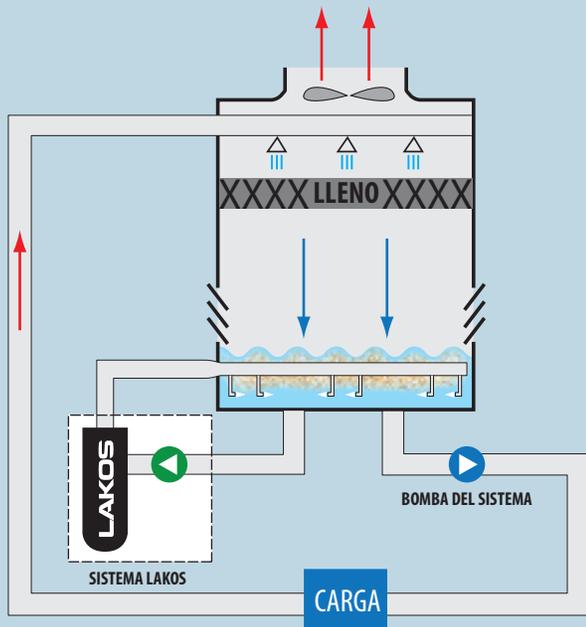
Asumiendo que hay la misma cantidad de partículas que van de 0,5µm a 75µm (Gráfico de la cantidad de partículas en forma de tarta), el volumen que estas partículas representan no es igual (Gráfico del volumen de partículas en forma de tarta). Las partículas de 10-75 µm representan el 95% del volumen total.

La filtración LAKOS, cuando se combina con Tratamiento de Agua...



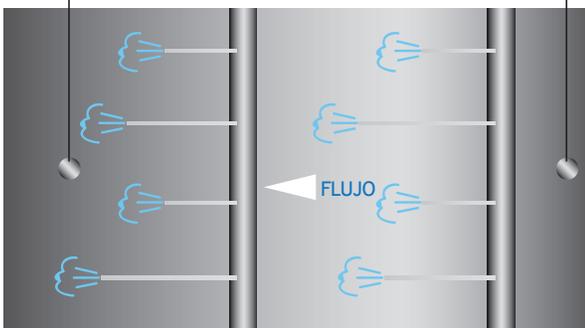
... reduce la corrosión, el sarro, el ensuciamiento y la actividad biológica

Soluciones de Filtración



Barrido del Tanque

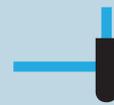
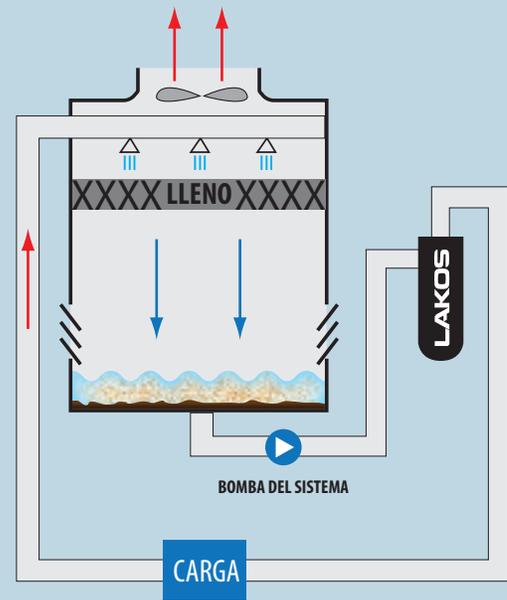
Salida hacia Filtración LAKOS Tanque de Torre de Enfriamiento Salida al condensador/enfriador



Beneficios:

- Reduce la corrosión debajo del depósito, elimina la fuente de alimentación para la actividad biológica y prolonga la vida útil del tanque
- Minimiza la limpieza manual, el mantenimiento, los tiempos de inactividad y el riesgo de lesiones
- Los HydroBoosters™ barren la torre de enfriamiento para remover sólidos en suspensión en la fuente
- Mantiene la eficiencia térmica aguas abajo de las superficies de transferencia de calor

Eliminan la limpieza de los tanques



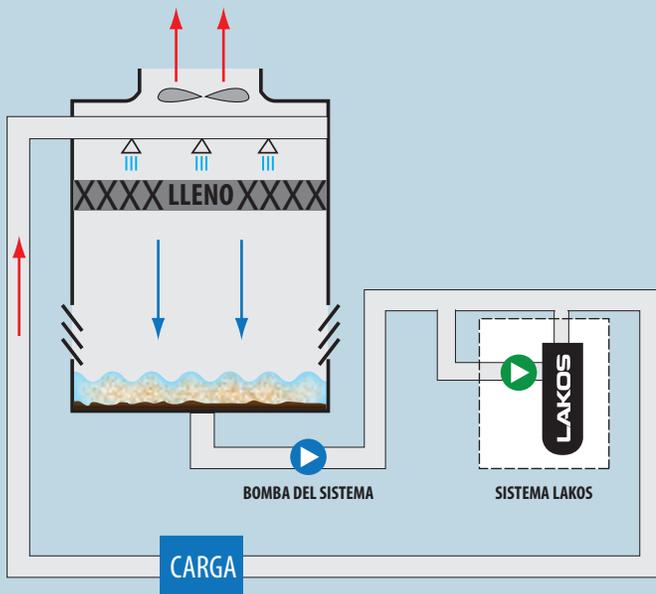
Corriente Completa

Beneficios:

- Filtra 100% del caudal desde la torre de enfriamiento hasta el equipo aguas abajo - con tiempo de inactividad cero
- Mantiene la eficiencia de transferencia de calor en el diseño de equipos nuevos y existentes
- Amplía los intervalos de mantenimiento para la limpieza de tubos de refrigeración, placas intercambiadoras de calor, compresores, etc.
- Mantenimiento cero de filtración cuando se utilizan controladores LAKOS y válvulas de purga automatizadas
- Aplicación en el punto de utilización

El uso de un separador LAKOS en la aplicación Full Stream permite filtrar el 100% del flujo, desde la torre de enfriamiento hasta el equipo aguas abajo, lo que prolonga la vida útil del equipo y mantiene la eficiencia de transferencia de calor en el diseño de equipos nuevos y existentes.

Extienden la vida útil del equipo filtrando el 100% del flujo



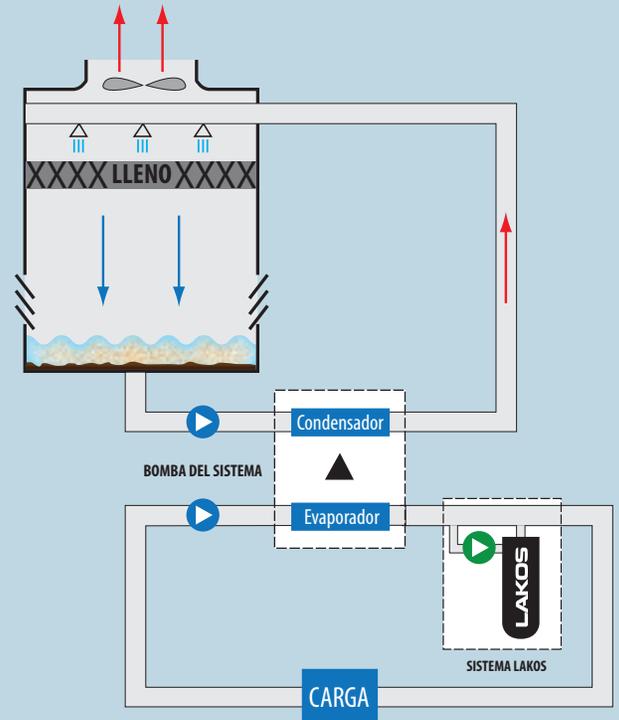
Corriente lateral

Beneficios:

- Solución de filtración económica
- Aplicación de flujo grande o variable donde el flujo completo no es una opción y los tanques no son accesibles
- Reduce los sólidos en suspensión en el flujo principal
- Fácil de reacondicionar
- Opciones de cero pérdida de líquido con el recipiente de recuperación de sólidos LAKOS
- Mantenimiento cero de la filtración cuando se utilizan válvulas de purga automatizadas LAKOS

El uso de un sistema LAKOS en aplicaciones de corriente lateral ayuda a reducir la cantidad de sólidos en suspensión en el flujo principal, reduciendo la pérdida de transferencia de calor aguas abajo.

Solución económica para filtración



Lazo cerrado

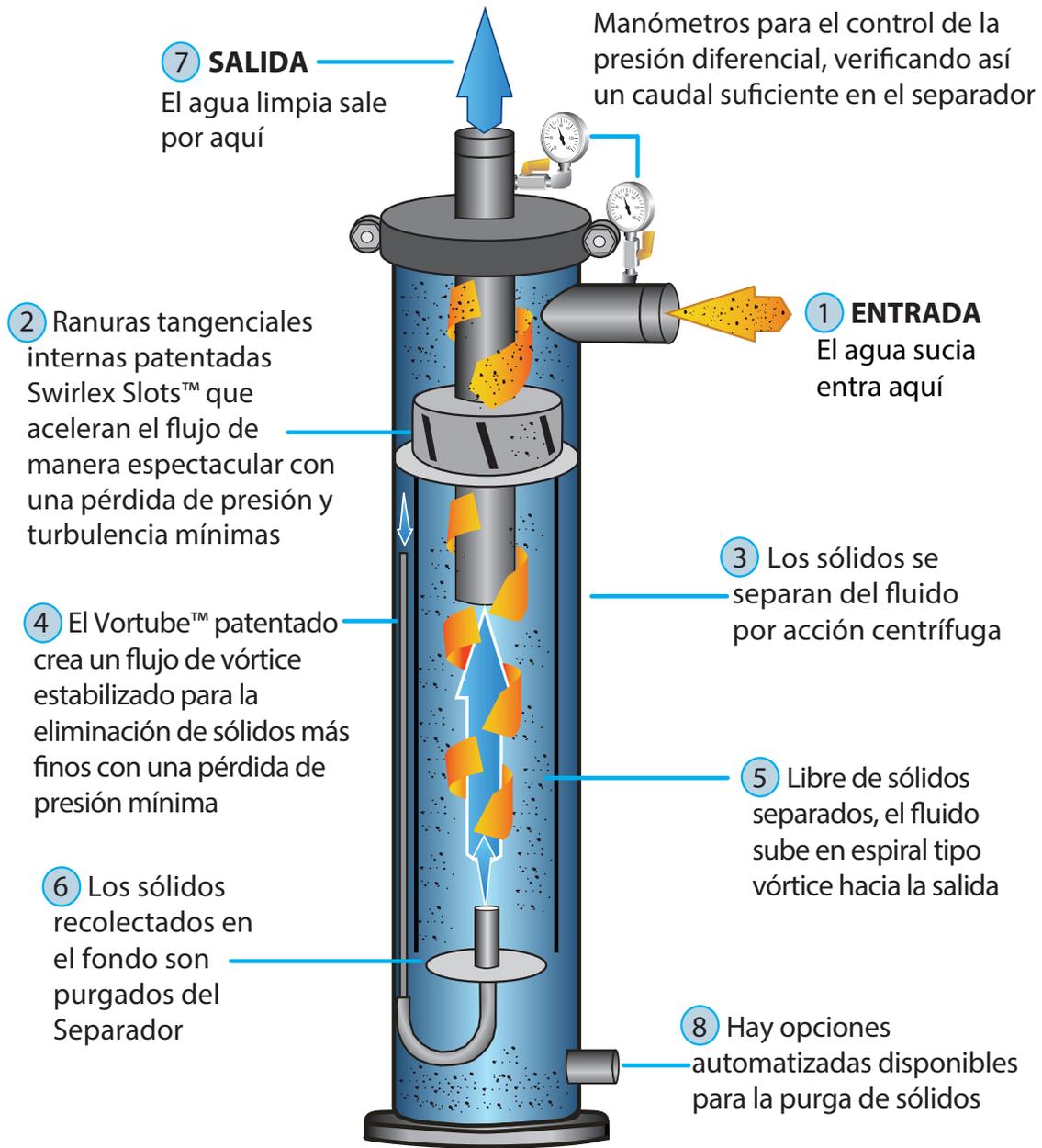
Beneficios:

- Eliminan los sólidos generados en circuitos cerrados (agua de enfriamiento/propilenglicol/etilenglicol) mediante el uso de filtración de corriente lateral
- Cero pérdida de líquido cuando se utiliza un tanque de recuperación de sólidos (SRV)
- Reemplazo directo de bolsas laterales o cartuchos en espiral

El uso de un sistema LAKOS para la filtración en bucle cerrado proporciona una filtración 24/7 con cero tiempo de inactividad del sistema, pérdida de presión constante y sin requisitos de retro lavado. La remoción de suciedad, incrustaciones, óxido y otros sólidos en suspensión de los sistemas de circuito cerrado ayuda a mantener la eficiencia del diseño del sistema.

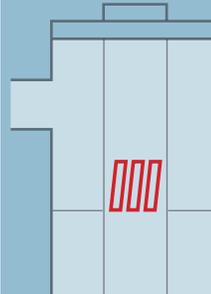
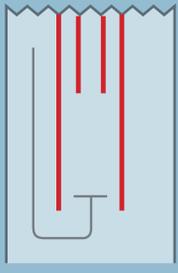
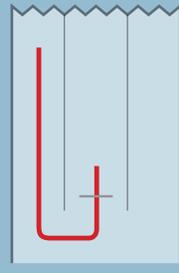
Mantiene la eficiencia de la transferencia de calor en lazo cerrado

Cómo Funciona



Los separadores LAKOS eHTX se caracterizan por tener interiores mejorados y funcionan de manera diferente a nuestros Separadores HTX.

Para obtener más información sobre el funcionamiento de nuestros Separadores HTX, consulte la literatura LAKOS LS-625.

2 RANURA SWIRLEX PATENTADA  <p>Los Separadores LAKOS utilizan ranuras para acelerar el líquido y minimizar la turbulencia, lo que permite una separación centrífuga altamente eficiente de sólidos y líquidos.</p>	3 BARRIL INTERNO  <p>La metodología patentada de estabilización del vórtice inferior mejora aún más la separación de sólidos.</p>	4 VORTUBE PATENTADO  <p>La geometría patentada de Vortube capitaliza en un fuerte gradiente de presión presente en el centro del vórtice para arrastrar con eficacia los sólidos más finos a la cámara de recolección.</p>
---	--	---



Serie eHTX



Separadores de líquidos y sólidos de alta eficiencia

Características y beneficios:

- Rendimiento del filtro especificado para eliminar el 98% de todos los sólidos de 44 micrones (malla 325), 2.6 de gravedad específica y mayores en una sola pasada y **el 99% hasta 25 micrones (malla de 550) en sistemas recirculados**
- Pérdida de presión baja y constante; 2 - 15 psi (0.13 a 1.03 bar)
- Filtración continua y sin retro lavado; purga automática periódica
- Materiales opcionales de construcción y código ASME disponibles
- Rangos de caudal desde 15 - 990 US gpm (3 - 224 m³/hr).
- Disponible en mayores caudales

Para más información, vea la literatura LAKOS LS-924

APLICACIONES DE FILTRACIÓN:

Corriente completa	Corriente lateral	Lazo cerrado
USO DE AGUA	MEDIDOR DE SÓLIDOS	MANTENIMIENTO
	5µm 25µm 44µm 74+µm Eliminación de micrones (µm)	Alto Medio Bajo Cero mantenimiento
Opciones de cero pérdida de agua disponibles		



Serie eTCX



Barrido de Tanque de alta eficiencia y filtración de corriente lateral con la serie eHTX en sistema empaquetado

Características y beneficios:

- Eficiencia de filtración del 99% a 25 micrones (malla 550) 2.6 de gravedad específica, en un paso de recirculación
- Las bombas Premium Efficiency (PE) de 1750 RPM proporcionan un mayor nivel de ahorro energético
- Se puede utilizar para la limpieza de tanques o para la limpieza de corrientes laterales
- Reducción del 80% del ruido del motor de la bomba
- Caudal de barrido del tanque: 50 - 1110 US gpm (11 - 184 m³/hr). Mayores caudales disponibles - consultar con LAKOS
- Caudal de corriente lateral: 65 - 1110 US gpm (15 - 184 m³/hr) Mayores caudales disponibles - consultar con LAKOS

Para más información, vea la literatura LAKOS LS-910

APLICACIONES DE FILTRACIÓN:

Barrido de Tanque	Corriente lateral	Lazo cerrado
USO DE AGUA	MEDIDOR DE SÓLIDOS	MANTENIMIENTO
	5µm 25µm 44µm 74+µm Eliminación de micrones (µm)	Alto Medio Bajo
Opciones de cero pérdida de agua disponibles		



Serie HTX/HTH

Separadores de Líquidos-Sólidos de Alto Rendimiento

Características y beneficios:

- Rendimiento del filtro especificado para eliminar el 98% de todos los sólidos de 44 micrones (malla 325) 2.6 de peso específico o mayor en paso recirculado, o 98% de 74 micrones (malla 200) en una única pasada
- Pérdida de presión baja y constante; 3 - 12 psi (.2 a .82 bar)
- Filtración continua y sin retro lavado; purga automática periódica
- Materiales opcionales de construcción y código ASME disponibles
- Rangos de caudal desde 16 - 12,750 US gpm (4 - 2896 m³/hr).
- Mayores caudales disponibles

Para más información, vea la literatura LAKOS LS-624 y LS-625

APLICACIONES DE FILTRACIÓN:



USO DE AGUA	MEDIDOR DE SÓLIDOS	MANTENIMIENTO
<p>Opciones de cero pérdida de agua disponibles</p>	<p>Eliminación de micrones (µm)</p>	<p>Cero mantenimiento</p>



Serie TowerClean

Barredora de Tanque con Serie TC

Características y beneficios:

- Reduce la limpieza manual de los tanques al barrer los tanques de sólidos en suspensión
- Extiende la vida útil del equipo y elimina la fuente de alimento para la actividad biológica al eliminar los sólidos en la fuente
- Eliminar los sólidos en suspensión y sedimentados, evitando así la corrosión bajo los depósitos
- Las opciones de auto purga y recolección LAKOS eliminan sólidos - sin tiempo de inactividad ni despresurización del sistema y con cero pérdida de agua
- Caudal: 30 - 1670 U. S. gpm (7 - 379 m³/hr)

Para más información, vea la literatura LAKOS LS-710

APLICACIONES DE FILTRACIÓN:



USO DE AGUA	MEDIDOR DE SÓLIDOS	MANTENIMIENTO
<p>Opciones de cero pérdida de agua disponibles</p>	<p>Eliminación de micrones (µm)</p>	



TBI

ABV2



Opción de válvula automática de esfera disponible

Serie SideStreamClean

SideStream Clean con la serie TB

Características y beneficios:

- Elimina sólidos del flujo de la corriente principal
- Optimiza la efectividad de los programas de tratamiento de agua
- Las opciones de auto purga y recolección de LAKOS eliminan sólidos - sin tiempo de inactividad ni despresurización del sistema y con cero pérdida de agua
- Amplía los intervalos de mantenimiento para la limpieza de tubos de enfriador, placas intercambiadoras de calor, compresores, etc.
- Caudal: 30 - 1670 US gpm (7 - 379 m³/hr)

Para más información, vea la literatura LAKOS LS-715

APLICACIONES DE FILTRACIÓN:



Corriente lateral Lazo cerrado

USO DE AGUA	MEDIDOR DE SÓLIDOS	MANTENIMIENTO
<p>Opciones de cero pérdida de agua disponibles</p>	<p>Eliminación de micrones (µm)</p>	



TPX

ABV2



Opción de válvula automática de esfera disponible

Serie Plus disponible en TC-TB-eTCX

Filtra sólidos tan finos como de 0.35 micrones con la serie Plus

Características beneficios:

- Elimina sólidos tan finos como de 0.35 micrones
- Las series TC, TB y eTCX pueden ser modificadas para incluir la Serie Plus
- Sistema todo-en-uno que ahorra espacio en un patín
- Proporciona el pulido del flujo del sistema sin necesidad de lavado a contracorriente de un filtro de arena
- Caudal: 30 - 1670 US gpm (7 - 379 m³/hr)

Para más información, vea la literatura LAKOS LS-710, LS-715 y LS-910

APLICACIONES DE FILTRACIÓN:



Barrido de Tanque Corriente lateral Lazo cerrado

USO DE AGUA	MEDIDOR DE SÓLIDOS	MANTENIMIENTO
<p>Opciones de cero pérdida de agua disponibles</p>	<p>Eliminación de micrones (µm)</p>	

Productos



Serie STS de 48 pulgadas
Filtro de Arena
(acero inoxidable)



Serie CTS de 90 pulgadas
Filtro de Arena
(acero al carbono revestido)



MediaGem™
Multimédios
Filtro de Arena

Filtros de arena

Elimina sólidos flotantes finos

Características y beneficios:

- Exclusivos colectores inferiores, diseñados con precisión para favorecer un flujo óptimo
- Múltiples unidades de distribución para mayores caudales
- Sistemas totalmente automáticos con configuraciones de retro lavado ajustables

Las Series STS y CTS ofrecen una eficiencia de filtración del 95% a 10 micrones. Para más información, vea la literatura LAKOS LS-640 y LS-720

Los Filtros de Arena MediaGem proveen filtración de .45 micrones. Para más información, vea la literatura LAKOS LS-920

APLICACIONES DE FILTRACIÓN:		
Barrido de Tanque	Corriente lateral	
USO DE AGUA	MEDIDOR DE SÓLIDOS	MANTENIMIENTO
	.45µm 5µm 35µm 74+µm Eliminación de micrones (µm)	Alto Medio Bajo

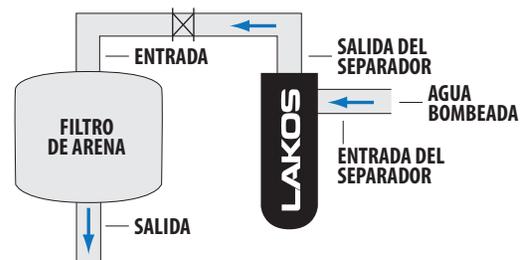


Filtro de Arena Reducción del retrolavado

Mejora el rendimiento del filtro de arena y del filtro de barrera reduciendo los ciclos de retrolavado

Características y beneficios:

- Reduce el retrolavado y el mantenimiento asociado con los filtros de arena, filtros de mangas y filtros de malla
- Prolonga la vida útil del filtro de arena y del filtro de barrera
- Filtración continua con pérdida de presión constante; purga automática periódica con cero mantenimiento
- Prefiltro para bolsas laterales, cartuchos espirales, mallas en línea, coladores y filtros de arena



USO DE AGUA	MANTENIMIENTO
	Alto Medio Bajo

Separadores y accesorios del sistema



Recolección de sólidos

Cero pérdida de líquido y captura de los sólidos separados

Características y beneficios:

- Captura fácilmente los sólidos separados y devuelve el líquido al sistema
- Elimina los sólidos recolectados sin interrumpir el flujo del sistema
- Recipiente de Recuperación de Sólidos (SRV) de una (1) bolsa, disponible en dos tamaños: 16 pulgadas (SRV-816) y 33 pulgadas (SRV-833)
- Recipiente de Recuperación Cerrado (CRS) de tres (3) bolsas para separadores de 10" y mayores
- Bolsas filtrantes disponibles de 10 micrones a 50 micrones
- El paquete indicador opcional proporciona una manera conveniente de determinar los cambios de bolsa en SRV-816, SRV-833 y CRS-836B
- Contacto seco opcional disponible para monitoreo remoto.
- Puede conectarse al BMS (Sistema de Administración de Edificios)
- Menores costos de tratamiento de aguas residuales

Para más información, vea la literatura LAKOS LS-576 y LS-622

*Captura los sólidos separados para un fácil manejo.
Devuelve el líquido purgado a la fuente -
con cero pérdida de líquido.*



Opciones de purga

Purga automatizada de sólidos

Características y beneficios:

- Purga los sólidos separados por los separadores LAKOS a intervalos predeterminados. Los controladores LAKOS ofrecen opciones para controlar y ajustar los intervalos y la duración de la purga
 - Las válvulas de purga LAKOS son capaces de manejar todo tipo de sólidos finos, fibrosos y ligeramente abrasivos
 - EFS: La válvula a prueba de fallas con respaldo de batería eléctrica cierra automáticamente la válvula en caso de un corte de energía
 - Los controladores LAKOS se caracterizan por su confiabilidad de estado sólido, eliminando así la necesidad de mantenimiento rutinario.
 - Todas las válvulas LAKOS cumplen con la normativa CE
- Para más información, vea la literatura LAKOS LS-238 y LS-913

Las válvulas de purga eléctricas LAKOS automatizan la eliminación de sólidos recolectados, requieren cero mantenimiento y proporcionan controles para gestionar los intervalos de purga y la duración.

Pruebas independientes



Los separadores LAKOS han sido probados y certificados independientemente por una agencia de pruebas independiente, el Centro Internacional para la Tecnología del Agua (ICWT), confirmando el rendimiento de filtración de nuestros separadores y su capacidad para eliminar las problemáticas partículas del agua bombeada.

Desde hace más de 30 años ICWT/CIT Testing Laboratories, reconocidos internacionalmente, han estado proporcionando pruebas independientes a una amplia gama de industrias de la irrigación y otras alrededor del mundo.

ICWT tiene experiencia en hidráulica, bombas, filtros y válvulas. Las pruebas de componentes de fluidos proporcionan a los fabricantes, distribuidores y usuarios finales datos precisos sobre el rendimiento para la evaluación de la aplicabilidad y permiten el desarrollo del producto. ICWT fue recientemente certificada por IAPMO R&T - el principal organismo de certificación de terceros para productos de plomería y mecánica en Norteamérica. Puede encontrar más información sobre la agencia de pruebas y el proceso de pruebas en www.californiawater.org.

Cientes selectos que instalaron los productos de filtración de LAKOS



Los logotipos son marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Claude Laval Corporation, con sede en Fresno California desde 1972, es reconocida mundialmente por la ingeniería, fabricación y comercialización de los separadores originales de sólidos provenientes de líquidos mediante acción centrífuga y por ser el líder mundial en tecnología de separación ciclónica.

Los separadores LAKOS se fabrican en los Estados Unidos. 

LAKOS es un miembro activo del U. S. Green Building Council (Consejo de Edificios Ecológicos de los Estados Unidos)

LAKOS es miembro orgulloso y colaborador de ASHRAE desde hace más de 30 años.

Los separadores LAKOS se fabrican y venden bajo una o más de las siguientes patentes de los Estados Unidos: 5,320,747; 5,338,341; 5,368,735; 5,425,876; 5,578,203; 5,622,545; 5,653,874; 5,894,995; 6,090,276; 6,143,175; 6,167,960; 6,202,543; 7,000,782; 7,032,760 y las patentes extranjeras correspondientes, otras patentes estadounidenses y extranjeras están en trámite.

LAKOS®, Swirlex Slots™, Vortube™, HydroBoosters™ y MediaGem™ son marcas registradas de Claude Laval Corporation

SLS-580M (Rev. 10/17)



1365 North Clovis Avenue
Fresno, CA 93727

www.lakos.com

Tel: (559) 255-1601
info@lakos.com