

Nuevos paneles plisados y otras innovaciones del Siemens Disc Filter mejoran el rendimiento de la tecnología de filtración por discos

Por: **Ángel Macedo**, director desarrollo de negocio de Siemens Water

Siemens Industrial Solutions
Water Technologies (SWT)
Ronda de Europa, 5
28760 Tres Cantos, Madrid
Tel.: 91 581 4244
Fax: 91 581 4205
Web: www.siemens.com/water

1. Introducción

Las estaciones depuradoras de aguas residuales municipales e industriales han utilizado los filtros de discos para la separación de sólidos en el tratamiento terciario desde principios

de los años 90. Las dos técnicas predominantes de la filtración por discos – dentro/fuera y fuera/dentro – se diferencian básicamente en la distribución del flujo a través de la unidad filtrante. Cada una utiliza diferentes medios de filtración, adecuadas a las técnicas de contralavado necesarias. Aunque los medios filtrantes se diferencien en el material y construcción, ambos producen una calidad constante del efluente, hecho que prueba la efectividad del grado de poro absoluto del medio filtrante. Comparado con la filtración de arena convencional, el área de filtración de esta tecnología ocupa un menor espacio, ya que la disposición de los discos es vertical, cubriéndose con ello las demandas actuales de espacio reducido e incremento de la capacidad de tratamiento.

Además el diseño modular del Siemens Disc Filter ofrece flexibilidad para una amplia gama de

caudales y aplicaciones, incluyendo filtración terciaria, reutilización del agua, filtración de aguas potables y de proceso, y pretratamiento en la desalinización.

El Siemens Disc Filter cumple con el Título 22 del Estado de California sobre criterios de reutilización del agua, que es la normativa más restrictiva existente actualmente en Estados Unidos. Las tecnologías certificadas con dicho título cumplen los requerimientos de calidad necesarios para su uso en aplicaciones de reutilización como riego, usos urbanos, agrícolas, industriales, recreativos, etc. Los requerimientos de este certificado garantizan valores equivalentes a los exigidos en el Real Decreto 1620/2007 español.

2. Últimas innovaciones en la tecnología dentro/fuera

Siemens Water Technologies ha introducido recientemente una serie de innovaciones a la tecnología convencional de filtración dentro/fuera. Una de las principales innovaciones es la incorporación de una configuración plisada en los paneles filtrantes (**Figura 1**), diseño que permite incrementar el área efectiva de filtración disponible en un 40%, en comparación con el diseño de panel plano. Además, el diseño plisado ofrece una configuración más fuerte y robusta, permitiendo operar a una mayor pérdida de carga – 600 mm de agua, valor que duplica la pérdida de carga máxima alcanzada en los diseños de panel plano del mercado actual. La configuración plisada también permite que el panel filtrante sea menos propenso a la deformación del medio o a los eventuales rasgados de las telas, circunstancias que suelen presentarse en los diseños de panel plano debido principalmente a la presión ejercida sobre la superficie tensa del panel.

3. Paneles plisados y otras innovaciones

Los paneles filtrantes plisados se presentan en el nuevo Siemens



Figura 1. Panel plisado de Siemens.

Disc Filter (**Figura 2**). Con su mayor superficie filtrante y su mayor capacidad operacional de pérdida de carga, el sistema ofrece un rendimiento mayor que cualquier otro filtro de discos de panel plano del mercado. La abertura de poro absoluta de las telas de poliéster filtrantes, con tamaños efectivos entre 10 y 30 micrómetros, asegura una calidad constante del efluente. La robustez del sellado de los paneles plisados se complementa por el diseño de sellado asistido por la presión del agua, eliminando los puntos de fugas comunes en los diseños de panel plano existentes.

Otra mejora está en la estructura soporte de los paneles, que ha sido diseñada para prevenir la acumulación de material de gran tamaño, que pueda llegar al filtro de discos con el agua de alimentación. Esto se consigue con un diseño que elimina las estructuras triangulares internas de soporte (nesgas, **Figura 3**) existentes en otros modelos, evitándose la retención de materiales sólidos tales como plásticos, grupos de algas, trapos y otros componentes inorgánicos flotantes que puedan afectar la hidráulica del panel de filtración. Los sólidos retenidos en el interior de los

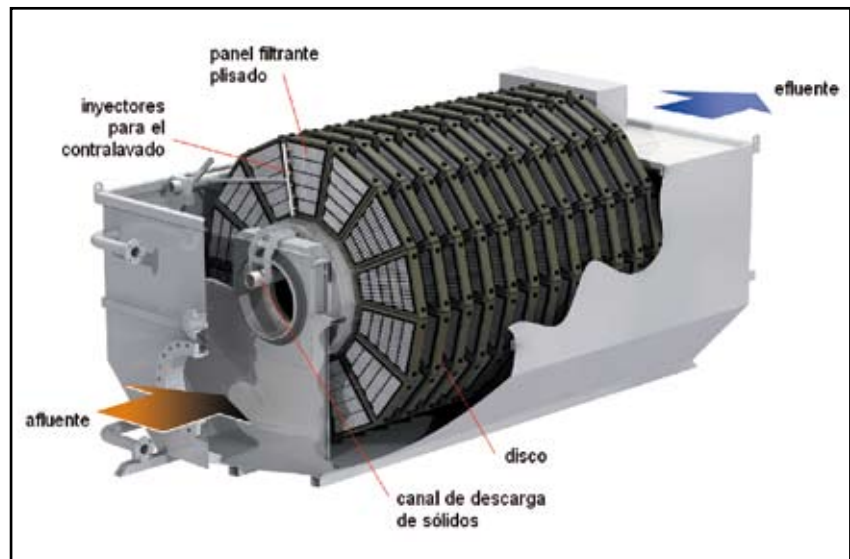


Figura 2. Siemens Disc Filter.

paneles se eliminan con el sistema de contralavado, consistente en un mecanismo de inyectores de alta eficacia operando a alta presión (**Figura 4**).

Otra de las mejoras consiste en un sistema de compensación de giro del eje. Éste consiste en ruedas gemelas basculantes de tipo auto-centrante que soportan el tambor y en un sistema de transmisión de giro mediante una cadena plástica de alta resistencia. Este diseño reduce los esfuerzos y tensiones mecáni-

cas producidas por el uso continuo y/o los sobreesfuerzos puntuales que provocan daños en el eje.

El montaje interno del tambor y los discos está completamente protegido con una cubierta de acero inoxidable que permite tener un fácil acceso a la sección de montaje para las tareas de inspección y mantenimiento. Las cubiertas tienen una función de seguridad según normativa vigente, consistente en evitar el acceso a las partes móviles, mediante un sistema de parada automática ante cualquier apertura.

El Siemens Disc Filter se presenta en dos versiones, como unidad independiente en tanques de acero inoxidable, o para su adaptación en tanques de hormigón. Este diseño permite sustituir sistemas convencionales de filtros de arena, siendo uno de sus principales beneficios la reducción de espacio. También es posible utilizar el espacio físico de los filtros de arena para ubicar el Siemens Disc Filter y aumentar la capacidad de filtración de la planta.

La capacidad de los equipos actuales de paneles planos se puede incrementar sustituyéndolos por los paneles plisados y adaptando el sistema de inyectores de contralavado.

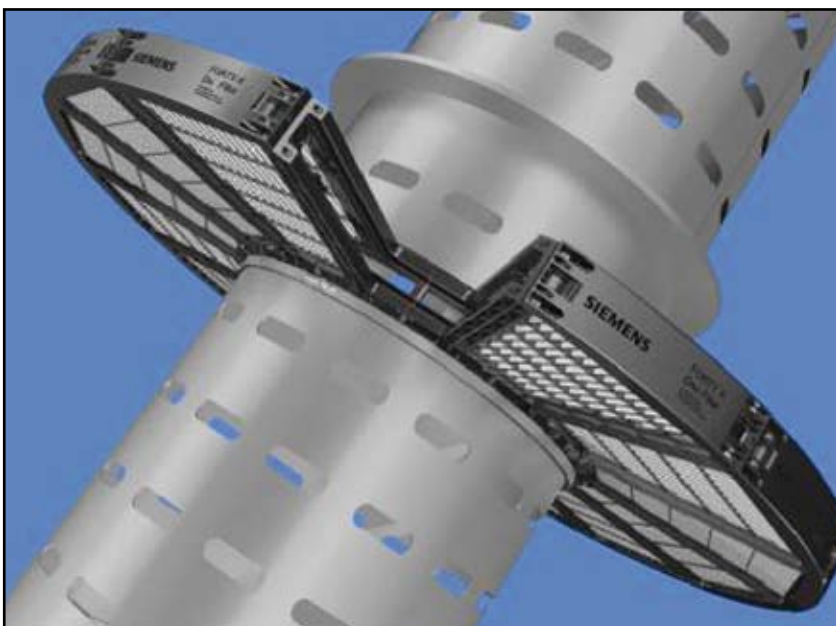


Figura 3. Eje de giro y visión lateral de los paneles.

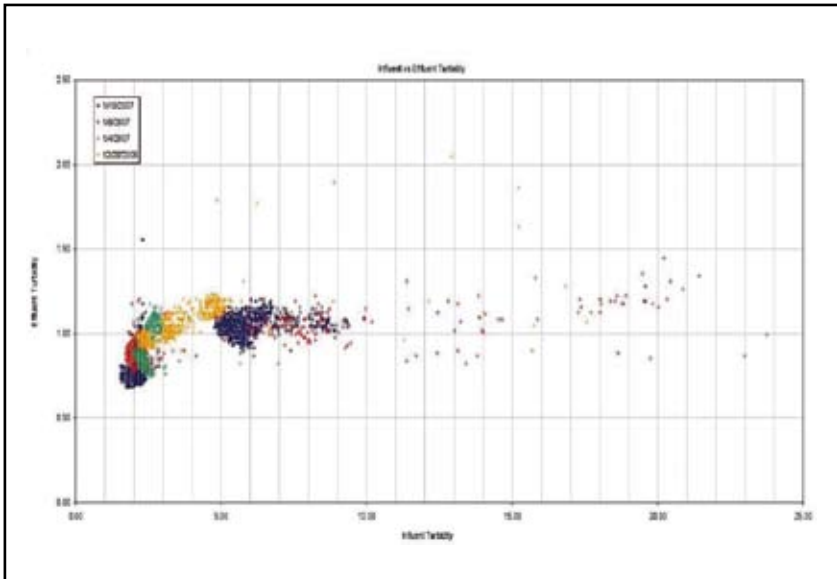


Figura 5. Curva de turbidez del afluente vs. efluente.

4. Experiencia práctica

El nuevo filtro de discos fue probado durante varios meses en una estación depuradora de aguas residuales en Georgia, Estados Unidos. El Siemens Disc Filter se ubicó en la salida del sistema secundario de aireación prolongada.

En términos de turbidez, el Siemens Disc Filter alcanza valores excepcionales. La Figura 5 muestra valores de turbidez del efluente alrededor de 1,5 NTU, a pesar de que los valores del afluente se

encontraron por encima de los 20 NTU. En términos de sólidos suspendidos totales, el medio filtrante del Siemens Disc Filter actúa como una barrera absoluta a la carga de entrada. A pesar de fluctuaciones en el flujo de alimentación y de la concentración de sólidos suspendidos totales, el filtrado producido se mantiene constante (Figura 6). Se puede observar en las diferentes pruebas realizadas, que la concentración de sólidos suspendidos totales en la alimentación es variable,

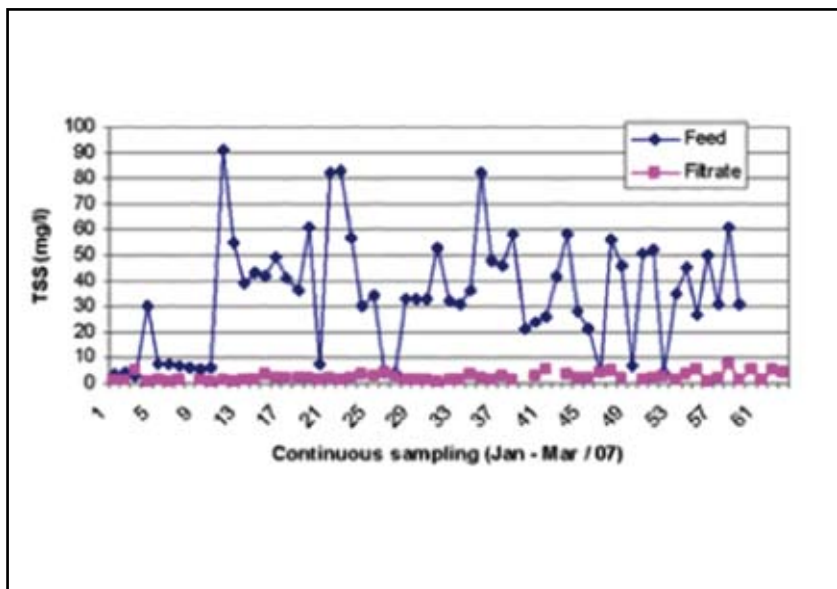


Figura 6. Curva de sólidos suspendidos totales (SST).



Figura 4. El mecanismo de inyectores de contralavado está especialmente diseñado para una remoción eficiente de los sólidos de los paneles plisados.

con una media de 35 mg/l y un pico de 90 mg/l. En cada momento, el filtrado producido se mantuvo por debajo de los 10 mg/l. Estas pruebas fueron generadas a cargas hidráulicas desde 8 a 22 m³/h por m² de área real y efectiva de filtración, con discos sumergidos un 65%. Las altas cargas hidráulicas resultaron también en porcentajes de contralavado de menos del 2%.

5. Conclusiones

El nuevo sistema de paneles filtrantes plisados introducido por Siemens Water Technologies (dentro de la tecnología dentro/fuera) permite aumentar un 40% la superficie filtrante proporcionando con la nueva configuración mayor resistencia mecánica frente a la presión hidráulica.

Este sistema de telas plisadas de poro absoluto permite un ahorro en la superficie ocupada, mostrando, a la vez, una gran capacidad para alcanzar valores constantes del efluente, independientemente, de la concentración de sólidos en la alimentación.

Siemens Water Technologies ha llevado la tecnología actual de filtración a una nueva dimensión, ofreciendo una serie de características innovadoras que redefinen la filtración por discos.