

HYDRO-CLEAR® FILTERS (EL FILTRO HYDRO-CLEAR®)



Zimpro Environmental, Inc.

El Filtro Hydro-Clear®. Filtros Para Tratar Aguas Residuales de Lecho Pulsado, Fiable, Versatil, Para Servicio Duro.

Hubo una época en la que los filtros para aguas residuales no eran más que "limpiadores de los efluentes" como un apéndice añadido al final del proceso de tratamiento de aguas residuales.

Hoy ya no es así, hoy los filtros de aguas residuales deben constituir sistemas fiables, para servicio duro, con capacidad para desempeñar una o varias de las siguientes tareas de importancia en el tratamiento de aguas residuales.

- Eliminar sólidos de características diversas y bajo diferentes regímenes de carga.
- Prefiltrar, aguas arriba de procesos de tratamiento delicados.
- Obtener un agua residual reutilizable.
- Acumular los sólidos.
- Mantener la Planta de Tratamiento dentro de las características operativas autorizadas.
- Operar incluso con grasa y aceite.

Los filtros constituyen una etapa integrada en el proceso eficaz y económico de las aguas residuales

municipales e industriales. Han de desarrollar su función y mantenerse continuamente operativos.

El filtro Hydro-Clear® de lecho pulsado y flujo por gravedad fabricado y distribuido por ZIMPRO ENVIRONMENTAL, INC., está específicamente diseñado para cumplir las severas exigencias de hoy en día para el tratamiento de aguas residuales. No constituye una simple modificación del filtro tradicional para agua potable, sino que el filtro Hydro-Clear incluye un sistema único en su género de drenaje inferior y un lecho de poco espesor de un solo medio filtrante homogéneo, arena de grano fino. Estas características permiten que la superficie del filtro sea "pulsada" y regenerada periódicamente, prolongando los intervalos de filtrado, manteniendo el filtro en servicio bajo condiciones impredecibles de variación en la cantidad y características de los sólidos en suspensión. El filtro también realiza un lavado a contraflujo con una eficacia y economía inigualadas por cualquier otro filtro.

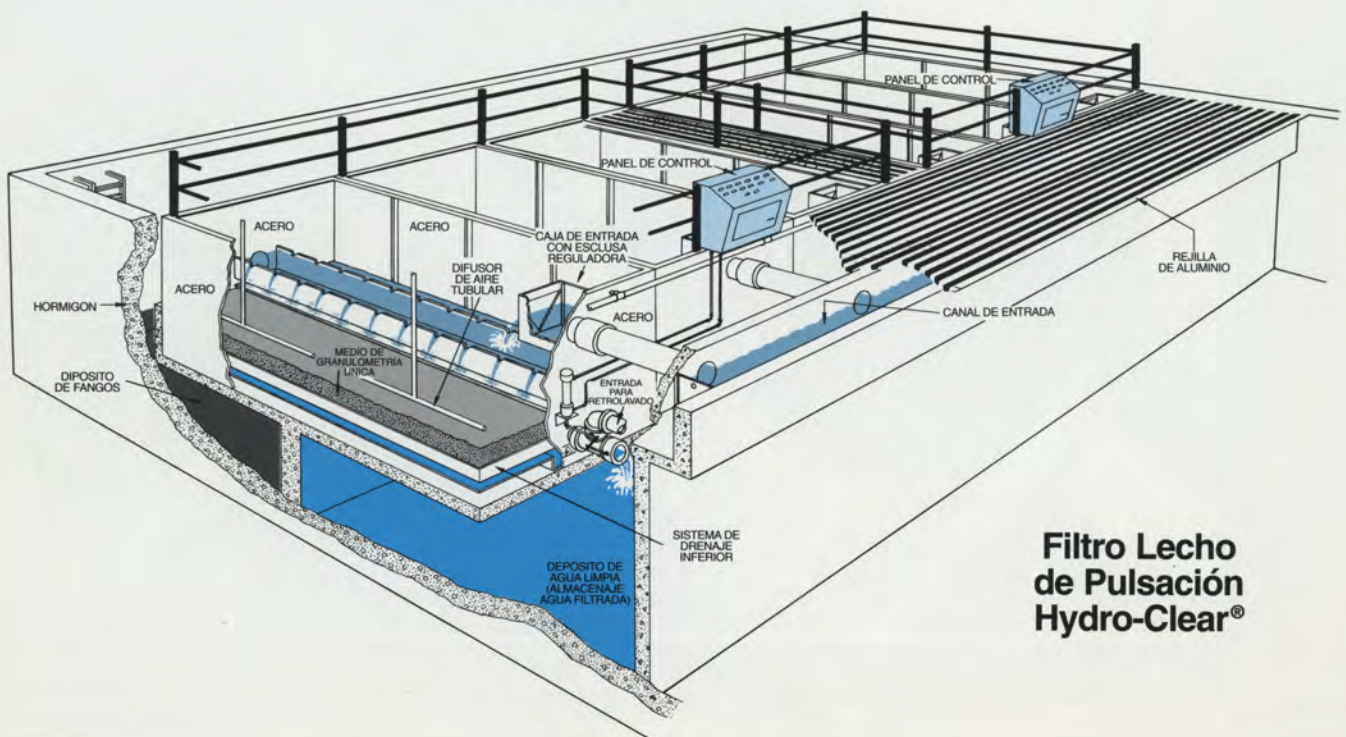
Las grasas y los aceites no son un problema para los filtros Hydro-Clear. El sistema semiautomático Chem-Clean® crea una emulsión de grasa atrapada en el filtro y la extrae, dejando el medio en su condición original. Como resultado, los operadores no precisan clorar el agua de antemano como es necesario con otros filtros y el efluente no se deteriora por la presencia de grasa emulsionada.

CIENTOS DE INSTALACIONES

Hoy en día, más de 400 municipios e industrias han escogido el filtro de lecho pulsado Hydro-Clear® para una diversidad de exigentes aplicaciones:

- Tratamiento terciario municipal.
- Aplicaciones de "corrientes limpias":
 - ◆ Antes de las unidades de ósmosis inversa.
 - ◆ Antes de las unidades de desinfección por rayos UV.
- Filtración de agua pluvial en precipitaciones anormales.

VISTA DE LADO DEL FILTRO



Filtro Lecho de Pulsación Hydro-Clear®



Izquierda: la capa de sólidos sobre el medio de filtración se eleva y rompe durante el ciclo Pulse-Mix® del filtro Hydro-Clear®. Derecha: los chorros de aire hidráulicos lavan a fondo el medio filtrante durante el ciclo de lavado de refluo Hydro-Scour®. Fotografías tomadas en un modelo de demostración de metacrilato.

- Efluente Municipal Primario (EMP).
 - ◆ Antes de los procesos secundarios.
 - ◆ Descarga directa.
- Recuperación o reutilización de aguas residuales.
 - ◆ Riego de cultivos no alimentarios.
 - ◆ Recarga de acuíferos.
- Eliminación de algas.
- Tratamientos industriales.
 - ◆ Aguas residuales de refinerías.
 - ◆ Aguas residuales de industrias lácteas y alimentarias.
 - ◆ Aguas residuales de industrias químicas.
 - ◆ Aguas residuales de plantas productoras de energía eléctrica.
 - ◆ Aguas residuales de fabricación de plásticos y resinas sintéticas.
- Tratamiento comerciales e institucionales.
 - ◆ Aguas negras hospitalarias.
 - ◆ Aguas negras de hostelería.
 - ◆ Aguas negras de urbanizaciones.
 - ◆ Aguas negras de colegios e instituciones militares.
 - ◆ Aguas negras de complejos turísticos y parques.

El filtro Hydro-Clear puede formar parte del diseño de proyectos nuevos o utilizarse para substituir filtros más antiguos. En todas sus aplicaciones, los filtros Hydro-Clear pueden funcionar prácticamente sin supervisión las 24 horas del día.

EL DISEÑO DEL FILTRO HYDRO-CLEAR®

Los filtros Hydro-Clear® se entregan como unidades prefabricadas, sistemas modulares de acero o como sistemas de componentes a instalarse en depósitos de hormigón. Los sistemas prefabricados están disponibles en modelos bicelulares y tricelulares. Los

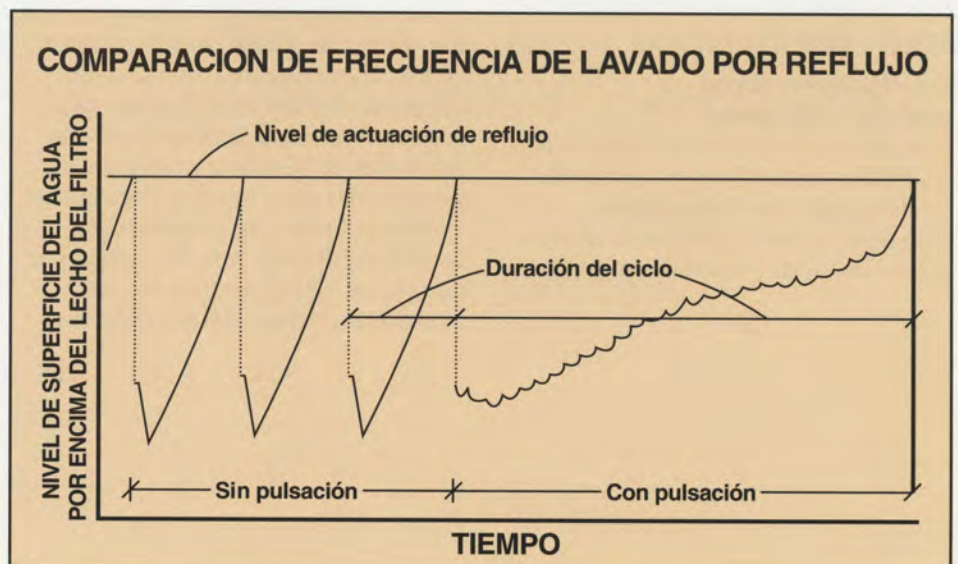
sistemas modulares y los sistemas instalados en depósitos de hormigón pueden constar de cualquier número de células de filtración.

El sistema de drenaje inferior de Hydro-Clear es único en su género y altamente eficaz. Unos orificios espaciados con precisión crean unos surtidores hidráulicos de alta energía que consiguen una depuración vigorosa del medio filtrante durante el proceso de lavado por refluo.

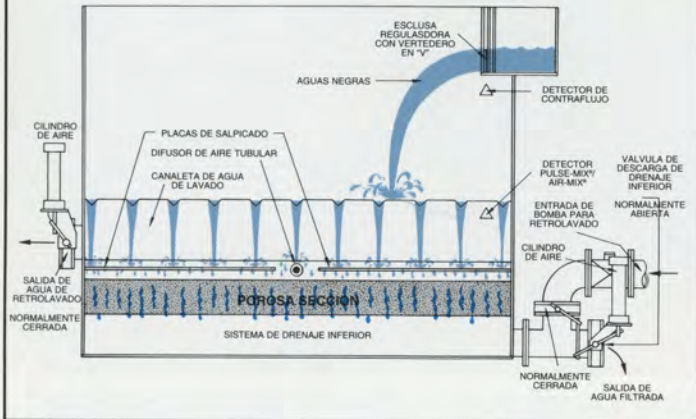
Esta acción reduce de forma importante la cantidad de agua de refluo que se necesita para limpiar el medio a fondo y además elimina la necesidad de unidades de lavado de superficie de alto consumo y precio o de los sistemas de depurado por aire que se utilizan en otros filtros. El drenaje inferior del filtro Hydro-Clear también permite pulsar la superficie del filtro con chorros de aire entre las operaciones de lavado por refluo aumentando la cota de colmatación del filtro y prolongando los intervalos de filtración.

El sistema completo de drenaje inferior está compuesto por varios módulos individuales. Una placa superior de PVC incluye los orificios de refluo. Debajo de ésta, se encuentran unos módulos de acumulación de aire fabricados en PVC que retienen y distribuyen uniformemente el aire atmosférico. Una malla de acero inoxidable retiene y sostiene la arena. Una rejilla de fibra de vidrio fabricada especialmente mantiene la malla en su posición y unas vigas de sujeción aseguran que la rejilla no se desplace. Cada unidad de drenaje inferior está fabricada con unas tolerancias estrictas y es resistente a la corrosión.

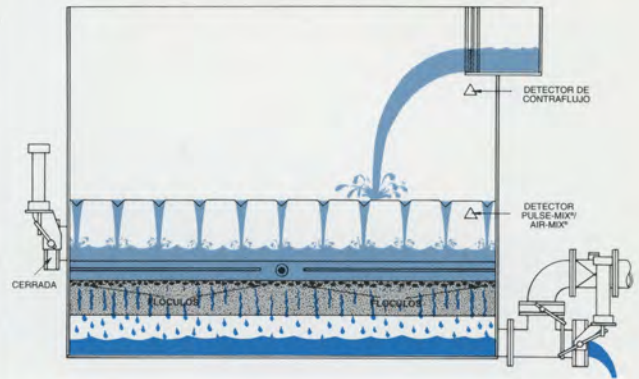
El medio de filtración es una única capa de 25 cm. de arena de grano fino. Normalmente, el tamaño eficaz es de 0.45 mm. con un coeficiente de uniformidad igual o inferior a 1.7 mm. No obstante, el tamaño del medio puede variar según su aplicación.



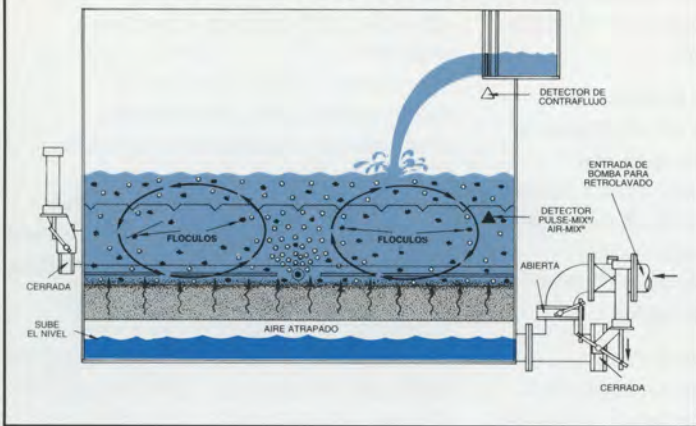
1. INICIO DEL CICLO DE FILTRACION



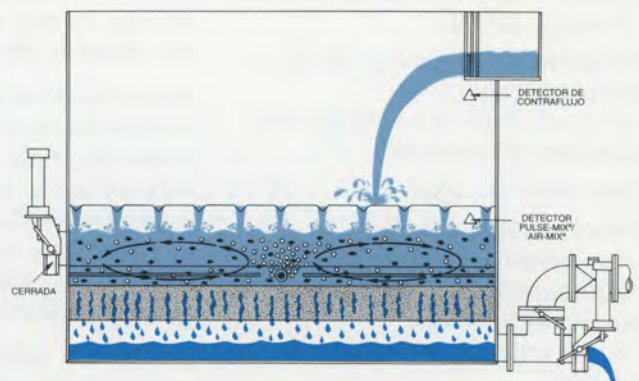
2. COLMATACION INICIAL . . . CONTINUA LA FILTRACION



3. ACTIVACION DEL DIFUSOR AIR-MIX® Y DEL SISTEMA PULSE-MIX®



4. CONTINUA LA FILTRACION



OPERACION DEL FILTRO

1. Inicio del ciclo de filtración.

El agua residual entra en las células del filtro a través de unas esclusas reguladoras. Cae en cascada a una canaleta de distribución/lavado y pasa a la arena de filtración a través de esclusas con vertederos en forma de "V". Las placas de salpicado ayudan a distribuir el agua uniformemente sobre la arena. Esta secuencia incrementa el oxígeno disuelto en el agua.

2. Colmatación inicial . . . continúa la filtración.

Se retienen todas las partículas en la superficie del medio a excepción de las más pequeñas. Estas últimas penetran en los intersticios entre los granos de arena y quedan atrapadas.

Con el tiempo, las partículas más grandes llegan a colmatar completamente la superficie del medio filtrante, provocando un ascenso del nivel de agua sobre la superficie del medio.

3. Activación del difusor Air-Mix® y del sistema Pulse-Mix®.

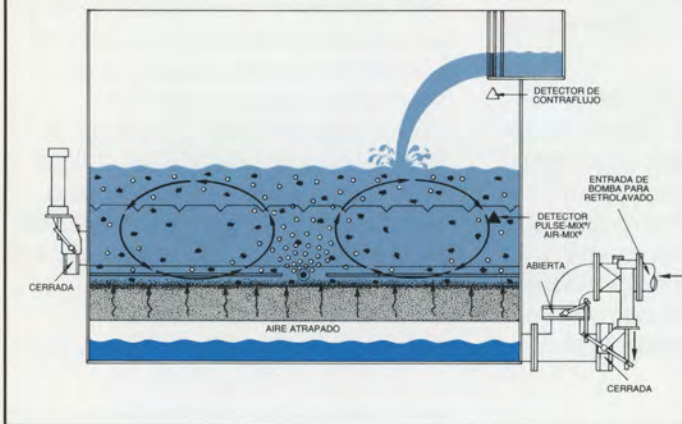
Cuando el agua llega a un nivel predeterminado, activa un detector que inicia el proceso de difusión Air-Mix® y el sistema Pulse-Mix®. El difusor Air-Mix® introduce aire a baja presión a través de los tubos difusores, creando una corriente circular en el líquido sobre la superficie filtrante, levantando las partículas de la misma y dejándolas suspendidas en el líquido. Para iniciar el sistema Pulse-Mix, la salida del sistema de drenaje inferior (válvula de líquido) se cierra, atrapando aire atmosférico debajo del filtro. Se abre

la válvula de entrada de reflujo y la bomba de reflujo bombea el líquido filtrado al espacio bajo el filtro. El líquido actúa, el subir, como un émbolo, empujando el aire atrapado a través del medio hasta su superficie. Esta corriente pulsante suelta las partículas atrapadas en el medio filtrante y las introduce en el líquido por encima de la superficie del filtro.

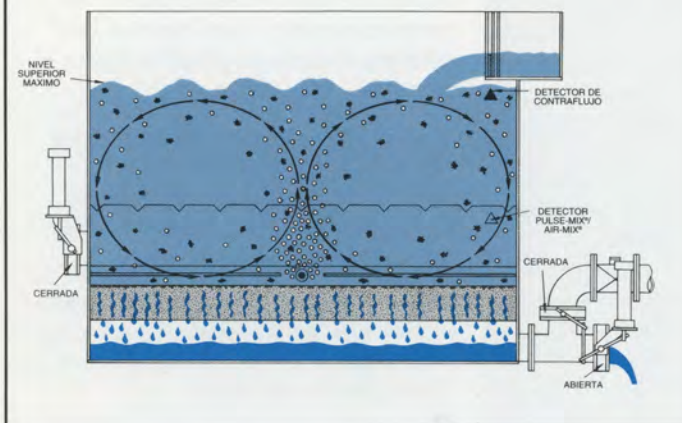
4. Continúa la filtración.

Tras este ciclo, se desconecta la bomba de reflujo, se cierra la válvula de entrada de reflujo y se abre la válvula de evacuación de líquido filtrado. El nivel de agua encima del filtro desciende al haberse regenerado la superficie. El filtro vuelve al ciclo de operación normal.

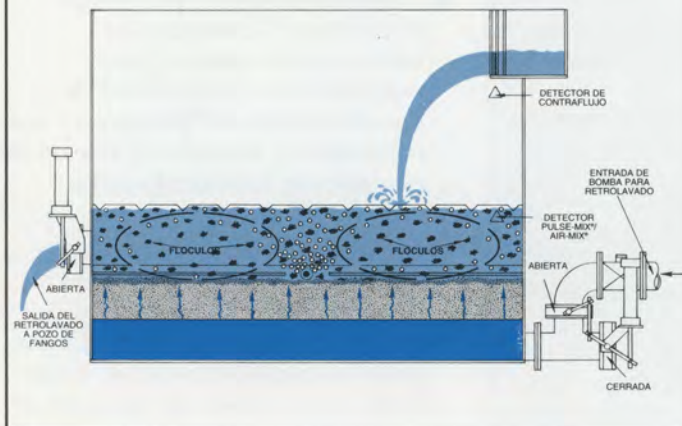
5. REACTIVACION DEL SISTEMA PULSE-MIX®



6. INICIO DEL LAVADO POR REFLUJO



7. ACTIVACION DEL SISTEMA HYDRO-SCOUR®



5. Reactivación de los sistemas de regeneración de la superficie.

Tras un período de tiempo, las partículas volverán a colmatar el filtro y volverá a subir el nivel de agua. Cuando esto ocurre, se volverá a regenerar mediante los sistemas Air-Mix y Pulse-Mix, y volverá a descender el nivel del agua. La frecuencia y duración de los ciclos variará en función de la carga de sólidos en el agua. Se puede también programar la secuencia a intervalos prefijados mediante un programador temporizador.

6. Inicio del lavado por reflujo.

Después de cada pulsación, el nivel de líquido encima del filtro descendiendo a reducirse la pérdida de carga y el proceso de filtración continúa. No obstante, llegará un momento en el que se alcance el límite de capacidad de almacenaje de sólidos. Cuando se alcanza el máximo nivel, comienza el ciclo de lavado por reflujo Hydro-Scour®.

7. Activación del sistema Hydro-Scour®.

Primeramente, se abre la salida de la canaleta de lavado, y la mezcla con alta concentración de sólidos pasa al depósito de fangos.

Tras esta operación, se cierra la válvula del filtrado situada a la salida del área de drenaje. El líquido filtrado almacenado se bombea a la zona de drenaje e impulsa el aire a través del lecho. A continuación, el agua pasa por el área de drenaje y penetra en el medio en forma de chorros de alta velocidad. Como resultado, la arena se expande y los sólidos atrapados son arrastrados al pozo de fangos en el que quedan almacenados. Los difusores Air-Mix colaboran al transporte de los sólidos. El ciclo de lavado por reflujo continúa durante un tiempo predeterminado. A continuación, el sistema vuelve al ciclo normal de filtración.

El proceso de lavado por reflujo puede desarrollarse con eficacia con un volumen inferior a 500 litros por metro cuadrado de área filtrante en tan sólo 3.5 minutos.

SISTEMA OPCIONAL DE LAVADO DE GRASAS

Habida cuenta de que la mayoría de las aguas residuales contienen cantidades significativas de grasa y aceite que pueden degradar el efluente, se recomienda que los filtros Hydro-Clear® incluyan un sistema de extracción de grasa y aceite Chem-Clean®. Se bombea un producto químico emulsionante de grasas al área de drenaje y se distribuye diluido en el agua de lavado por reflujo en el medio de filtración. Un ciclo Chem-Clean consta de una serie de operaciones de emulsión y lavado que

duran un total de 20-30 minutos. Cuando finaliza el ciclo de limpieza, se evacúan el agua y la grasa al depósito de fangos para su eliminación; así se recupera la capacidad de filtración de la arena.

Con este sistema, los operadores del filtro no precisan clorar el agua antes de la filtración para evitar que la grasa colmate el filtro; mientras que el efluente del filtro no se ve degradado por la presencia de grasa en emulsión. El sistema Chem-Clean proporciona a la planta de tratamiento un método eficaz de control de grasas y aceites en el filtrado.

RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS Y LAS VENTAJAS DEL FILTRO HYDRO-CLEAR®

CARACTERISTICAS	VENTAJAS
Lecho de pequeño espesor (25 cm).	Permite un diseño de poca altura. Reduce costos de construcción. Permite tanto la limpieza del medio filtrante con pulsos de aire como una limpieza económica a contraflujo.
Un solo medio filtrante de arena de grano fino.	Captura partículas tanto grandes como pequeñas. Elimina la mezcla de medios de distinta granulometría.
Difusor Air-Mix® sobre el lecho filtrante.	Aumenta la capacidad de carga de sólidos. Reduce la pérdida de carga a un mínimo mediante una limpieza continua.
Sistema innovador de drenaje inferior Pulse-Mix®.	Regenera la superficie prolongando los ciclos de filtración. Almacena los sólidos en todo el espesor del filtro. Reduce la pérdida de agua.
Sistema de lavado por reflujo Hydro-Scour®.	Lava el medio filtrante con eficacia en un breve espacio de tiempo reduciendo costos energéticos y de agua. Limpia el medio filtrante sin tratamiento mecánico de la superficie y sin una fluidización completa del lecho.
Sistema de eliminación de grasa.	Permite atrapar y eliminar la grasa. No precisa precloración mientras que evita la presencia de grasa en el efluente. No precisa la eliminación manual de grasa.
Operación simple, secuencias automatizadas.	Atención mínima del operador. Operación de 24 horas.
Depósitos de acero modulares, paquetes.	Gran variedad de tamaños, velocidades de flujo y opciones de construcción.
Sistema opcional de control del agua de lavado a contraflujo.	Trata el agua de reflujo por separado en lugar de reciclarla a través de la planta.
Disponibilidad completa de formación, servicio y piezas de recambio.	Apoya la operación fiable.
Unidades pilotos de pruebas de campo.	Comprobación de la viabilidad del sistema en su propia instalación.

SISTEMA OPCIONAL DE CONTROL DE AGUA DE LAVADO POR REFLUJO

Esta opción permite llevar a cabo un tratamiento separado del agua del depósito de fangos que ha sido utilizada para el lavado. En lugar de regenerarla a través del filtro, lo que incrementaría la carga de sólidos al mismo, se utiliza un tanque adicional para coagular, separar y almacenar los sólidos procedentes del lavado, mientras el agua clarificada se reintegra a la entrada del filtro.

ECONOMIA EN INSTALACION Y OPERACION

El diseño único en su género y las prestaciones del filtro Hydro-Clear® ofrecen ahorros importantes para el usuario:

Varias características ofrecen como resultado un ahorro en primera instalación, tanto del mismo filtro como de otras instalaciones de las plantas de tratamiento.

- Los ciclos de filtración más largos y ciclos de reflujo más cortos reducen la superficie total necesaria para la instalación del filtro.
 - El diseño de lecho somero reduce los costes de excavación, hormigonado y otros trabajos estructurales.
 - El sistema de lavado por reflujo Hydro-Scour® disminuye los volúmenes de agua de lavado, permitiendo unos depósitos de líquido filtrado más pequeños y una capacidad de reciclaje inferior de las unidades de tratamiento aguas arriba del filtro.
 - El sistema opcional de control de agua de reflujo proporciona un tratamiento separado del agua de reflujo, eliminando la necesidad de tener en cuenta un reciclaje desde el filtro en el diseño de unidades de tratamiento anteriores.
- Las siguientes características reducen los costos de operación:
- Los ciclos de filtración más largos entre lavados reducen los costos de bombeo, y de tratamiento y sustitución del medio filtrante.
 - El menor volumen de agua de reflujo reduce los costos energéticos.

- El sistema opcional de tratamiento separado del agua de reflujo utilizada reduce los costos de aireación y bombeo y, por consiguiente, de energía.
- El sistema opcional de limpieza de grasas elimina la necesidad de preclorado.
- La combinación de ciclos más largos, extracción de grasas y diseño de reflujo reduce las pérdidas de medio filtrante.
- No se precisan dispositivos auxiliares de alto consumo energético para la limpieza de la arena, tales como chorros de aire o agua a alta presión.

INSTALACIONES



Terciario Municipal—Clearwater, FL



De agua pluvial en precipitaciones anormales Municipal—Wheaton, IL



Barcelona, Spain



San Clemente, CA



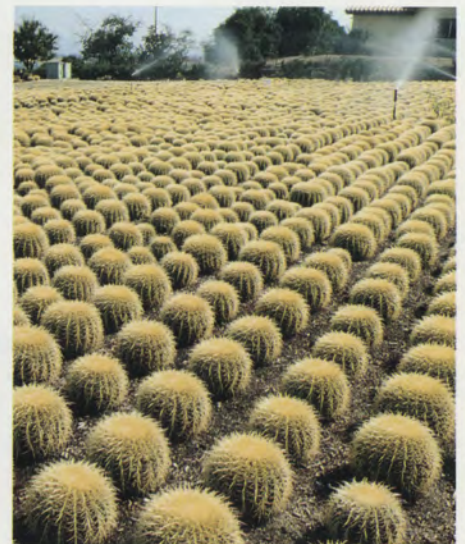
Moulton Niguel, CA



Unocal



De aguas Recuperación Municipal—South Coast Water District, Orange Co., CA



De aguas Recuperación

PARA MAS INFORMACION

Si desea más información sobre la utilización de un filtro de lecho pulsante de arena fina Hydro-Clear® en sus aplicaciones de tratamiento de agua, pongase en comunicación con la sección de filtros de:

Zimpro Environmental, Inc., 301 W. Military Road, Rothschild, WI 54474
teléfono 715/359-7211, línea gratuita 1-800/826-1476; Fax 715/355-3219; Telex 29-0495.

Delegación para España

TRD

Telf. (9) 56 56 04 41 - Fax (9) 56 56 04 42
" (9) 1 562 51 60 - " (9) 1 411 08 57


ZIMPRO
ENVIRONMENTAL, INC.