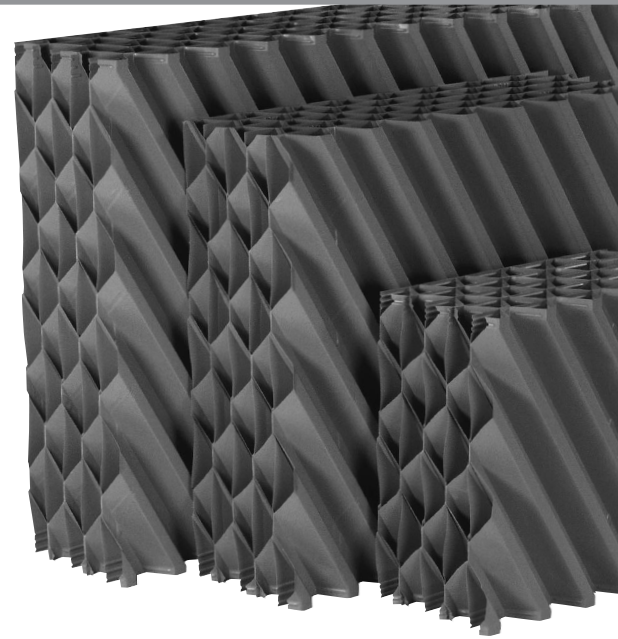
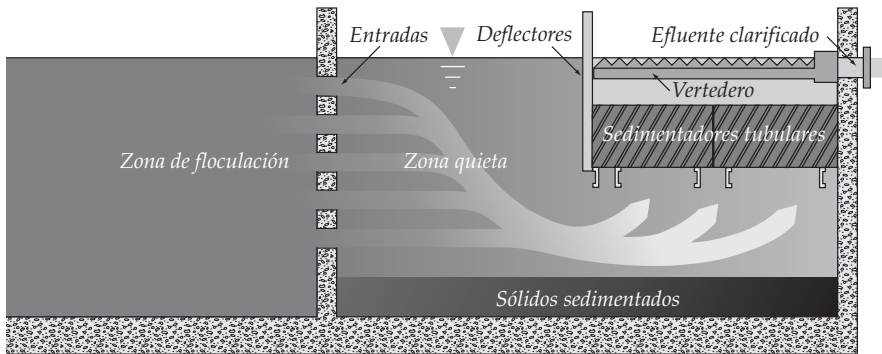


# Sedimentadores Tubulares

Tanto los sedimentadores tubulares como los de láminas paralelas incrementan la capacidad de sedimentación de los clarificadores circulares y/o de las piletas de sedimentación rectangulares al reducir la distancia vertical que deben recorrer los flóculos antes de aglomerarse para formar partículas de mayores de dimensiones.



Los sedimentadores tubulares emplean múltiples canales tubulares inclinados en un ángulo de 60°, adyacentes unos a otros, cuya acción combinada resulta en una sedimentación efectiva y una reducción en el tiempo de sedimentación.

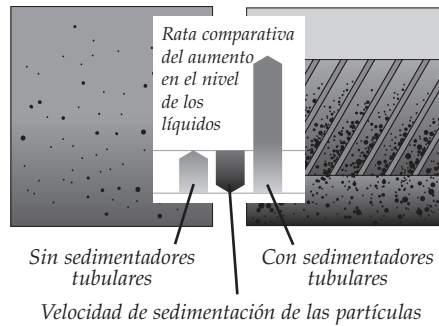
Los sedimentadores tubulares capturan los flóculos finos que pueden sedimentarse y que escapan de la zona de clarificación subyacente a los tubos, permitiendo que los flóculos de mayor tamaño se dirijan hacia el fondo del tanque para una mejor sedimentación. Los canales existentes en los sedimentadores tubulares aglutinan los sólidos formando una masa compacta la cual ayuda a que los sólidos "resbalen" por los canales de los tubos.

## ¿POR QUÉ SEDIMENTADORES TUBULARES?

Los sedimentadores tubulares ofrecen un método eficiente para mejorar los clarificadores existentes en las plantas de tratamiento de aguas y en las piletas de sedimentación incrementando su desempeño. Pueden también reducir el área requerida por las piletas de sedimentación en nuevas instalaciones, o pueden también mejorar el desempeño de instalaciones existentes, reduciendo la carga de sólidos hacia los filtros.

Fabricados en PVC liviano, los sedimentadores tubulares pueden ser fácilmente soportados por estructuras livianas, las cuales, en la gran mayoría de los casos, incluyen los soportes de los vertederos. Se encuentran disponibles en una gran variedad de módu-

## Sedimentadores tubulares vs Sedimentación convencional



los y dimensiones y existe la posibilidad que sean diseñados para una aplicación específica, con diseños e ingeniería suministrados por el fabricante.

## VENTAJAS DE LOS SEDIMENTADORES TUBULARES

Las ventajas que ofrecen los sedimentadores tubulares pueden ser aplicadas a instalaciones existentes de cualquier tamaño.

- Clarificadores/Piletas de sedimentación equipados con sedimentadores tubulares pueden operar a tasas de clarificación superiores entre 2 y 4 veces la velocidad normal de clarificación de las instalaciones no equipadas con sedimentadores tubulares.
- Es posible reducir en casi un cincuenta por ciento la dosificación del floculante, manteniendo a la vez una baja turbidez en el efluente hacia los filtros de la planta de tratamiento de agua.
- Menor lavado en contracorriente resulta en menores costos operativos tanto en el costo de las aguas como en el de electricidad.
- Instalaciones nuevas con sedimentadores tubulares pueden ser diseñadas con menor tamaño debido a su mayor capacidad de flujo.

*"Clarificadores equipados con sedimentadores tubulares pueden operar entre 2 y 4 veces la velocidad normal de clarificación de clarificadores sin sedimentadores tubulares."*

- El flujo existente en las plantas de tratamiento de aguas existentes puede ser incrementado con la adición de los sedimentadores tubulares.
- Los sedimentadores tubulares incrementan la capacidad de flujo permitida por medio del incremento en la rata de remoción de sólidos en las piletas de sedimentación.

*"La ciudad de Westminster, Colorado, utilizaba alumbre como floculante en su planta de tratamiento de aguas. Con posterioridad a la instalación de los sedimentadores tubulares, redujeron la dosificación de alumbre de 30 mg/l a 16 mg/l y la turbidez del efluente hacia los filtros se redujo en un 25%. Como resultado de la reducción en la turbidez del efluente, se redujo el consumo de agua de lavado en contracorriente en un 27%.<sup>1</sup>"*

<sup>1</sup> Innovative Plant Operations Yield Bonuses, Opflow, Vol. 6 No. 10 (Oct. 1980)

## CRITERIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA

De acuerdo con el documento *Sedimentadores Tubulares*<sup>2</sup> escrito por el Sr. Roderick M. Willis en 1978 existen tres requisitos básicos esenciales para el éxito en el desempeño de sedimentadores tubulares.

1. Un flujo laminar (o viscoso) dentro de los tubos debe estar presente a la rata máxima de flujo requerida. El flujo laminar es esencial para que cada uno de los flocúlos, de sedimentación lenta dentro del tubo, mantengan un flujo descendente hacia la superficie colectora y que no exista un "barrido" intermitente hacia arriba ocasionado por turbulencia dentro del tubo.
2. El tiempo de permanencia de cada partícula dentro del tubo debe ser amplio de modo tal que el floculo que entra al tubo por la parte superior tenga suficiente tiempo para sedimentarse sobre la superficie recolectora que se encuentra mas abajo. (Una vez que la partícula llega a la superficie recolectora, la tendencia a unirse entre partículas creará una formación uniforme de lodos).
3. La velocidad del flujo a través de los tubos no debe exceder la velocidad crítica máxima de modo que ocasione una pérdida de estabilidad de los lodos sedimentados y estos sean barridos hacia fuera en la dirección normal del flujo del tubo. Como corolario, el volumen del tubo debe ser lo suficientemente amplio para permitir o bien la acumulación, o una retro-descarga continua, de los lodos, sin cambios críticos en la rata normal de flujo dentro del tubo.

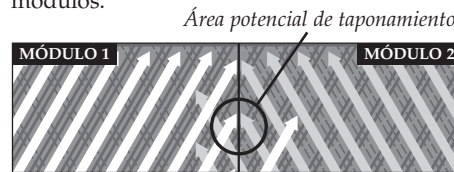
### Tamaño, Forma y Configuración

Adicional al criterio de diseño del sistema, el tamaño, forma y configuración deben ser evaluados al momento de escoger el diseño de un módulo de tubos de sedimentación. La altura vertical de sedimentación dentro de un tubo debe mantenerse tan reducida como sea posible, dentro de las restricciones de costo y el posible taponamiento, para minimizar la distancia de sedimentación de las partículas. Debe existir una ranura en V en la base para permitir una rápida acumulación de los sólidos en una masa compacta que "resbale" en forma continua dentro del tubo.

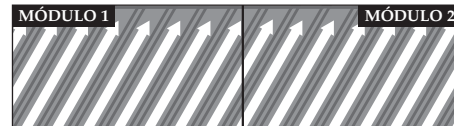
Al momento de escoger un sedimentador de tubos se debe tener especial consideración en la altura vertical de los módulos. Existen diferentes tamaños de sedimentadores tubulares, cada uno de los cuales tiene una aplicación específica.

*"La Planta de Tratamiento de Aguas de Paducah (Paducah WTP) incrementó su capacidad total en 630m<sup>3</sup>/h (1.890m<sup>3</sup>/h a 2.520m<sup>3</sup>/h) al reemplazar los tubos de sedimentación existentes, de 0,5m, por nuevos tubos de sedimentación con una mayor superficie, con una altura vertical de 0,91m. Esto permitió que la planta satisficiera el incremento en demanda sin necesidad de incurrir en nuevas piletas de sedimentación, ahorrándole miles de dólares a la Ciudad de Paducah."*

(Ver el Gráfico "Diseño del Sistema" para mayor información). Comúnmente los sedimentadores tubulares con altura vertical de 0.61m y una longitud de 0,71m son los más usados. También, los tubos de 0.91m y 1,04m, debido a su gran capacidad de retención, son ventajosos en muchas aplicaciones, como en aplicaciones con alto flujo/alta turbiedad y en donde las piletas existentes necesitan mejorar su capacidad de sedimentación para aumentar la capacidad total de la planta. Sedimentadores tubulares con tubos orientados en la misma dirección evitan la formación de puntos de cruce del flujo originado por tubos entrecruzados. Muchos fabricantes ponen en riesgo el flujo al instalar tubos con flujos cruzados con miras a obtener un sistema más rígido. Los puntos de cruce pueden volver a poner en suspensión las partículas afectando así el proceso de formación de los lodos. Los módulos tubulares que tienen tubos con flujos en la misma dirección son más fáciles de limpiar y presentan menos posibilidades de taponamiento, especialmente en el área donde confluyen las partes finales de los módulos.



TUBOS ENTRECruzADOS



TUBOS ORIENTADOS EN LA MISMA DIRECCIÓN

Por otra parte, el diseño de los módulos debe incorporar nuevas características que prevengan brechas a lo largo de los módulos. Estas brechas resultan en un "corto-circuito" de aguas no clarificadas el cual permite su paso alrededor de los tubos de sedimentación. Un diseño de módulos que permitan su acople con los módulos adyacentes es ideal por cuanto maximiza el uso del área disponible a la vez que incrementa la rigidez de los módulos.

### Sedimentadores de Tubos vs. Sedimentadores Laminares

Los sedimentadores de láminas (Lamella Plates) son frecuentemente comparados con los sedimentadores tubulares cuando se evalúan opciones para el mejoramiento de plantas. Son más costosos que los sedimentadores de tubos debido al material con el cual son construidos y las láminas muy anchas son hidráulicamente

inestables durante la operación. Los sedimentadores tubulares eliminan flujos cruzados y remolinos permitiendo a la vez la utilización de PVC liviano, resistente a la corrosión, con ahorros en costos hasta del 50%. Los sedimentadores tubulares son una solución común y económicamente viable como alternativa de los sedimentadores de láminas paralelas (Sedimentadores Laminares).

### Materiales de Construcción

Los módulos tubulares de sedimentación deberán ser construidos en láminas de PVC igualmente espaciadas, soldadas por medio de solventes para formar una unión durable entre las láminas y los canales. El PVC es un material inerte y resistente al deterioro por causa de los fenómenos naturales, de ocurrencia común por los elementos constituyentes de las aguas residuales.

Los materiales y los módulos terminados que vayan a ser utilizados en plantas de tratamiento de aguas deberán estar certificados que cumplen con el Estándar 61 del ANIS/NSF para agua potable.



Cualquier material destinado a ser utilizado en contacto con el agua, o con las aguas residuales, deberá tener un inhibidor UV (radiación ultravioleta).

Algunos módulos tubulares de sedimentación son construidos en ABS, el cual es un material altamente inflamable. Una chispa proveniente de una soldadura, perforación o de un cigarrillo, etc. puede encender los sedimentadores tubulares construidos en ABS causando lesiones al personal y daños a los sedimentadores y a las estructuras adyacentes.

Los módulos construidos en PVC (al contrario de los construidos en ABS y en otros materiales) tienen una gravedad específica consistentemente mayor que la del agua y por lo tanto no flotan. Los módulos construidos en ABS tienen una gravedad específica ligeramente superior a la del agua y por lo tanto deberán ser anclados al fondo. Lo anterior resulta en costos mayores de materiales y de instalación. Un modulo de sedimentación tubular construido en PVC no requerirá de anclaje ni de sujetadores.

Las propiedades mecánicas del PVC superan con creces las del ABS lo cual da como resultado una instalación estructural apropiada. La propiedad mecánica más importante del PVC, su flexibilidad, es 30% superior a la del ABS. El PVC es

### Comparación de las Propiedades Físicas y Mecánicas del PVC y del ABS

Propiedad	Método de Verificación	PVC	ABS
Gravedad Específica	D792	1.45 gram/cm <sup>3</sup> max.	1.06 gram/cm <sup>3</sup> max.
Resistencia a la tensión	D638/D882	6000 psi min.	5100 psi min.
Módulo de Flexión	D790	425000 psi min.	300000 psi min.
Resistencia a la Flexión	D790	11000 psi min.	8500 psi min.
Resistencia al Impacto	D256	10.0 ft-lbs/in min.	6.3 ft-lbs/in min.
Deflexión bajo Calor	D648	158°F @ 264 psi min.	180°F @ 264 psi min.
Inflamabilidad	UL94	Incremento en Grados = 22 Auto extingüible	Incremento en Grados = 138 Muy Inflamable

<sup>2</sup> Willis, R.M. *Tubular Settlers-A Technical Review*, Journal AWWA, 331:335 (June 1978)

mas denso, tiene mayor resistencia a la tensión, mayor resistencia al impacto y es menos inflamable que el ABS.

### DISEÑO DE LOS SEDIMENTADORES TUBULARES

El diseño de los sedimentadores tubulares está basado en tres criterios:

**Flujo (m<sup>3</sup>/h):** Flujo hidráulico requerido a través de la pileta de sedimentación.

**Área (m<sup>2</sup>):** Área de la pileta requerida para los sedimentadores tubulares.

**Rata de Diseño Aplicable:**

Flujo/Área (3,75 hasta 8,75 m/h).

Los sedimentadores tubulares manejan ratas máximas aplicables comprendidas entre 6,25 y 11,25 m/h. La rata recomendada para propósitos de diseño es entre 3,75 y 8,75 m/h. Esta rata de diseño aplicable deberá ser verificada de acuerdo con los estándares de diseño locales para ratas de flujo permitidas, ratas aplicables, etc. Es importante tener en cuenta que la composición química del agua que ingresa al clarificador, su habilidad para decantarse y el diseño hidráulico de la pileta de sedimentación juegan un papel muy importante en la elección de la rata adecuada aplicable.

en la cual la turbulencia puede tener impacto sobre el desempeño de los tubos. En una pileta horizontal, es recomendable que una tercera parte de la longitud de la pileta esté libre de tubos de sedimentación para así poder servir de zona de reposo. En general es fácil implementar esta recomendación por cuanto los sedimentadores tubulares ocuparán solamente una pequeña parte del área total de la pileta.

### Diseño del Sistema de Soporte

El sistema de soporte de los sedimentadores tubulares deberá tener una superficie de apoyo de aproximadamente 50mm. Superficies de apoyo de más de 50mm pueden ocasionar taponamiento de los tubos que estén en contacto con los miembros estructurales. Superficies de soporte de menos de 50mm pueden crear cargas que pueden aplastar los módulos reduciendo su efectividad. Estructuras de soporte tubulares no son recomendadas por cuanto crean cargas puntuales que pueden ocasionar daños severos a los sedimentadores.

El sistema de soporte puede ser construido en acero inoxidable, en acero al carbón recubierto de pintura o en aluminio.

Los soportes de los módulos deben ubicarse a una distancia mínima de 305mm del extremo de cada uno de los módulos, para módulos de longitudes inferiores a 2,44m, y a 0,46m de distancia para módulos con longitud superior a 2,44m.

El sistema de soporte debe ser diseñado teniendo en cuenta tanto las cargas dinámicas (tráfico de gente) como las cargas estáticas (Las cargas estáticas

incluyen el peso de los sedimentadores tubulares, la acumulación de flóculos, las tuberías de descarga, los deflectores, las parrillas protectoras, etc.). El peso seco de los sedimentadores tubulares es de aproximadamente 32,0kgs/m<sup>3</sup>. El sistema de soporte debe ser diseñado para una luz máxima, no soportada, de los tubos de sedimentación, de 2,44m. Este diseño soportará tanto las cargas dinámicas como las cargas estáticas con un factor de seguridad apropiado. Algunos fabricantes diseñan el sistema de soporte con base en una luz máxima, no soportada, de 3,05m lo cual limita el acceso del operador lo cual puede ser un riesgo potencial.

En las piletas rectangulares, la luz deberá ser igual el ancho total de la pileta. Si esto no es posible, se deben emplear columnas intermedias de soporte. Sin embargo el sistema de soporte no debe tener ningún impacto sobre los dispositivos de recolección de los lodos sedimentados ni sobre ninguna otra operación de las piletas de sedimentación. Con frecuencia se emplean columnas de concreto en el centro para proveer un apoyo al sistema de soporte.

En el caso de clarificadores circulares, se pueden emplear soportes que tengan una luz comprendida entre el diámetro exterior del clarificador y el pozo central, creando áreas de sedimentación en forma de segmentos triangulares. Si no es necesario lograr un cubrimiento completo de los clarificadores circulares, sistemas de soporte en voladizo (cantilever) pueden fijarse a la pared

exterior del clarificador para proveer un cubrimiento adecuado.

### Diseño de los Vertederos

Los vertederos / desagües de los sistemas tubulares de sedimentación deben ser diseñados para manejar flujos pico, y que a la vez cumplan con la reglamentación local. En términos generales, un flujo de 248m<sup>3</sup>/d por metro lineal de desagüe (el Estándar de los Diez Estados) es adecuado. El material para la construcción de los vertederos y desagües es, comúnmente, fibra de vidrio o acero inoxidable, inhibidor de los rayos UV, certificado por el NFS. Los desagües deben ser distribuidos con la misma separación entre ellos de modo que la distribución del flujo sea uniforme a través del área de sedimentación. La "Regla de Oro" es que el espacio entre ellos no sea superior a cuatro veces la profundidad a la cual se encuentran sumergidos.

### Diseño de los Deflectores

Los deflectores, localizados en la zona que permanece en reposo, son necesarios para direccionar el agua hacia los sedimentadores. Deben ser fabricados en fibra de vidrio inhibidora de los rayos UV, PVC o acero inoxidable. El diseño del sistema de deflectores debe estar integrado con sistema de soporte.

### Acceso a los sedimentadores Tubulares

Durante el proceso de diseño de la pileta de sedimentación, se debe tener en cuenta el acceso del operador al área de los sedimentadores, para las labores de limpieza de los vertederos/desagües, según el caso. Igual que cualquier equipo, los sedimentadores tubulares requieren mantenimiento y limpieza periódica, por lo cual es importante facilitar el acceso a ellos del personal encargado de estas labores. Se debe diseñar una plataforma y/o una superficie protectora de los sedimentadores que permita acceso seguro. Un emparrillado plástico es ideal por cuanto no solamente permite el acceso a los sedimentadores tubulares, vertederos y desagües sino que provee una superficie protectora de los sedimentadores sobre la cual caminar. Cualquier clase de parrilla que se desee emplear deberá ser diseñada para que no interfiera con el desempeño de los sedimentadores y que sea estructuralmente resistente para prevenir daños a los tubos.

Sedimentador Tubular	Altura Vertical	Longitud del Tubo**	Rata Típica de Diseño Aplicable	Area de Sedimentación/ Area Horizontal
0.51m	0.51m	0.59m	3.75m/h	10.3m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
IFR-6024*	0.61m	0.70m	5.0m/h***	12.3m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
IFR-6030*	0.76m	0.88m	6.25m/h	15.4m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
IFR-6036*	0.91m	1.06m	7.5m/h	18.5m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
1.02m	1.02m	1.17m	8.75m/h	20.5m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
IFR-6041*	1.04m	1.20m	8.75m/h	21.0m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

\* Sedimentadores Tubulares de Brentwood

\*\* La longitud del tubo se basa en un ángulo de 60°

\*\*\* Algunas ratas están limitadas por la rata aplicable según los Estándares de los Diez Estados de 5,0 m/h.

La parte superior de los módulos tubulares de sedimentación deberá estar sumergida entre 0,45 y 0,76m de la superficie. Para prevenir altas velocidades y turbulencias dentro de los tubos, se deben verificar las velocidades a través del tanque de sedimentación. Esto se puede calcular dividiendo el flujo a través del tanque (m<sup>3</sup>/s) por el área de la sección (alto X ancho) perpendicular al flujo debajo de área de los tubos de sedimentación, en la cual la altura es la distancia entre el fondo de los tubos de sedimentación y el piso (fondo) de la pileta.

$$\text{Velocidad a través de la Pileta} = \frac{\text{Flujo (m}^3\text{/s)}}{\text{Área (m}^2\text{)}} < 0.015 \text{ m/s}$$

Las velocidades debajo del área de los tubos de sedimentación no deberán, generalmente, ser superiores a 0.015 m/s. Para evitar problemas con la velocidad longitudinal se debe modificar o la altura o el ancho de la pileta. Si esto no es posible, se debe considerar la posibilidad de reducir el flujo. Tener en cuenta que lo anterior es una consideración generalizada y dado caso que el requisito sea la velocidad, se debe proceder a efectuar un análisis detallado de la hidráulica de la pileta. Al diseñar la distribución de los sedimentadores tubulares se debe tener especial cuidado de evitar instalaciones cercanas a la entrada de agua, área



### BRENTWOOD ACCUGRID®

Brentwood ha desarrollado una forma única y eficiente,

en términos de costos, para proveer protección adicional al sistema de sedimentadores tubulares. Nuestra parrilla portátil AccuGrid, certificada por el NSF provee protección contra el tráfico del personal y contra el impacto hidráulico (golpe de ariete) ocasionado por los procesos de lavado rutinarios. Los paneles entrelazables, fabricados en una sola pieza, son resistentes, livianos, económicos y fáciles de instalar. Las parrillas protectoras AccuGrid incrementarán, al doble o al triple, la vida útil de los sedimentadores tubulares.

# ¿POR QUÉ TUBOS SEDIMENTADORES BRENTWOOD?

Brentwood suministra sistemas completos, incluyendo los sedimentadores tubulares, soportes, deflectores, desagües y vertederos conjuntamente con las parrillas protectoras. Las ventajas de un suministro por Brentwood son, entre otras:

- **Responsabilidad – Un solo proveedor** evitando problemas relacionados con la coordinación de la ingeniería, instalación y precios de los diferentes componentes.
- **Ahorros** al adquirir un sistema integrado y económico.
- **Productos y Características únicos** tales como la superficie protectora AccuGrid y los miembros estructurales integrados para proveer beneficios importantes al sistema de sedimentación tubular.
- **Ingeniería y Amplia Experiencia** tanto en el diseño de los plásticos como en la tecnología de tratamiento de aguas son utilizados para el diseño de cada sistema.

## Sistemas Personalizados

Los sistemas de Módulos Tubulares de Sedimentación de Brentwood pueden ser "personalizados" para su instalación en piletas de sedimentación rectangulares o circulares. Las longitudes estándar son 1,83m, 2,44m, 3,05m ó 3,66m con anchos estándar de 0,30 y 0,61m. Otras dimensiones están disponibles por solicitud.

Cada uno de los sistemas de sedimentación es diferente por efecto de la configuración de las piletas, etc. A su solicitud, le proveeremos con información detallada de precios, planos esquemáticos de distribución de planta y especificaciones de acuerdo con sus necesidades y/o diseño.

## Precios

Los siguientes casos son representativos del desempeño, costo beneficio, de los sistemas Brentwood para la industria del agua. Las cifras que se presentan han sido ajustadas para cada uno de los proyectos por causa de la inflación. Los presupuestos varían considerablemente debido a los requisitos estructurales y al alcance de los proyectos.

### CASO NO. 1

#### Sistema IFR-6024 vs. Sistema de Sedimentación Laminar

8 piletas, área de los tubos de sedimentación 6,1m X 15,9m; el proyecto incluía costo adicional para un sistema de laminar de sedimentación.

Sistema de Sedimentación Laminar  
Precio de la Licitación = US\$1.000.000

**Sistema IFR-6024**  
**Precio de la Licitación = US\$400.000**

### CASO NO. 2

#### Reconstrucción con Sedimentadores Tubulares vs. Nuevo Tanque de Sedimentación

2 Piletas de Sedimentación –  
Área de los tubos de sedimentación 5,2m X 9,8m

Costo de una piletta nueva\*  
Costo Presupuestado = US\$300.000

**Sistema IFR-6036**  
**Costo Presupuestado = US\$95.100**

### CASO NO. 3

#### Piletta de sedimentación nueva *sin* Sedimentadores Tubulares vs. *con* Sedimentadores Tubulares

1 Piletta de 6,1m X 15,2m *sin* sedimentadores tubulares  
1 Piletta de 4,6m X 9,1m *con* sedimentadores tubulares

*Sin* sedimentadores Tubulares\*  
Costo Presupuestado = US\$ 375.000

**Sistema IFR-6041**  
**Costo Presupuestado = US\$250.000**

\* No están incluidos: nueva tubería de entrada, cámara de floculación, vertederos, desagües, tubería de descarga. Solamente está incluida la nivelación del terreno, la excavación y las piletas de concreto.

## La ciudad de Myrtle Beach Planta de Tratamiento de Aguas Superficiales

Cuenta con cinco piletas de sedimentación, cada una con una capacidad de diseño de 788m<sup>3</sup>/h. Cada piletta tiene dimensiones de 18,3m de ancho X 36,6m de largo X 4,7m de profundidad, divididas en tres segmentos de 6,1m.

El proceso de sedimentación era un componente principal que necesitaba ser mejorado o ampliado para poder satisfacer las demandas actuales y futuras de flujo. Era necesario aumentar la sedimentación por cuanto el tiempo de retención de 4 horas para un flujo de 4.731m<sup>3</sup>/h no se estaba cumpliendo. Después de analizar las diferentes opciones disponibles, la Ciudad de Myrtle Beach SWTF se decidió por adquirir sistemas Brentwood IFR-6024 de sedimentación por tubos para cada una de las cinco piletas de sedimentación.



*"Menos de un año después de haber entrado en operación los sistemas tubulares de sedimentación de Brentwood:*

- *Incrementaron la capacidad de flujo (aprobada para la planta) de 4.731 a 6.308 m<sup>3</sup>/h.*
- *Contribuyeron significativamente a una muy baja turbidez, histórica, del agua.*
- *Redujeron el uso de floculantes químicos.*
- *Mejoraron el desempeño general de la planta.*
- *Nos permitió reducir el tiempo requerido de sedimentación, establecido por mandato del Departamento de Salud y Control Ambiental (DHEC), de 4 horas a 2.5 horas.*
- *Permitió una mejor flexibilidad operativa del personal de planta"*

**Sam Scialdone**  
Superintendente de Planta

**BRENTWOOD**  
INDUSTRIES

610 Morgantown Road, Reading, PA 19611  
Teléfono 610.236.1100  
Fax 610.736.1280  
Email [wwsales@brentw.com](mailto:wwsales@brentw.com)  
Website [BrentwoodProcess.com](http://BrentwoodProcess.com)