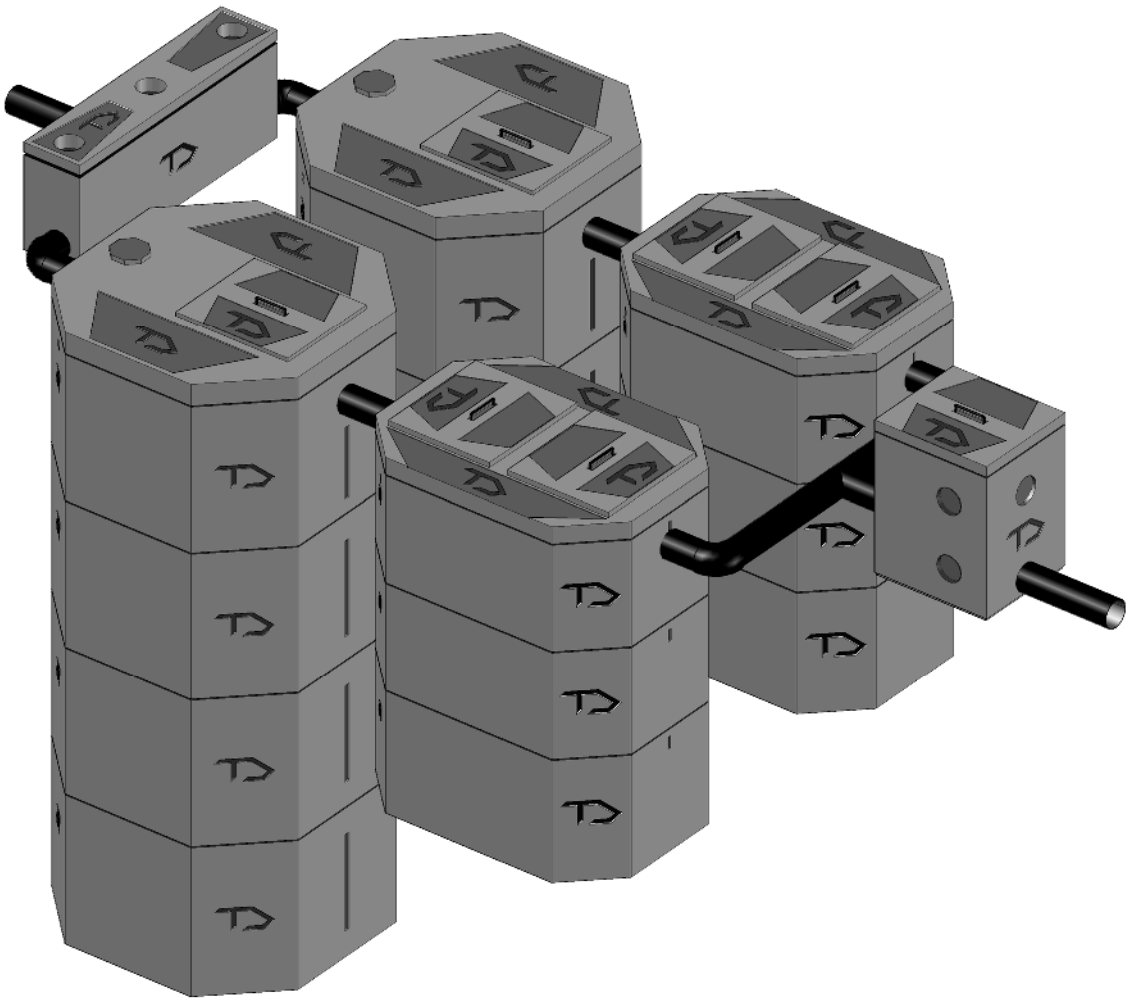
Información técnica

SBM



SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TD

Información técnica

Sistema de tratamiento para aguas residuales de tipo ordinario en dos etapas con efluente para infiltración. Funcionamiento biológico natural

INFO TD - v.225.01

TANQUE DIEZ - Sistemas de Depuración
www.tanquediez.com
infotec@tanquediez.com

Información técnica
Hoja 2

SBM

SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

El Sistema Biológico Mejorado Tanque Diez es un sistema de depuración en dos etapas para aguas residuales de tipo ordinario. Se utiliza en edificaciones, que deben infiltrar las aguas depuradas en el suelo por medio de sistemas de drenaje o similares.

Componentes: El sistema SBM se compone de 2 unidades principales, la primera efectúa la función de depuración primaria y la otra unidad cumple la función de filtración y clarificación secundaria. A estas unidades principales se pueden agregar distribuidores, cajas de registro en entrada y salida para inspección, según sean las necesidades del proyecto.

Descripción estructural: Las unidades que componen el sistema, están completamente prefabricadas en concreto especial de alta resistencia. Estructuralmente se componen de piezas modulares, de forma octagonal que se unen entre si, encajando y sellando. Todos los modelos incluyen la tapa superior y los separadores de flujo internos. Los elementos superiores tienen las previstas de entrada y salida para tubería de PVC de Ø 100 mm y de ventilación en Ø 31 - 50 mm. Cada elemento estructural cuenta con ganchos para facilitar la fase de instalación.

Funcionamiento: El proceso de tratamiento se efectúa en dos unidades separadas de la siguiente manera:

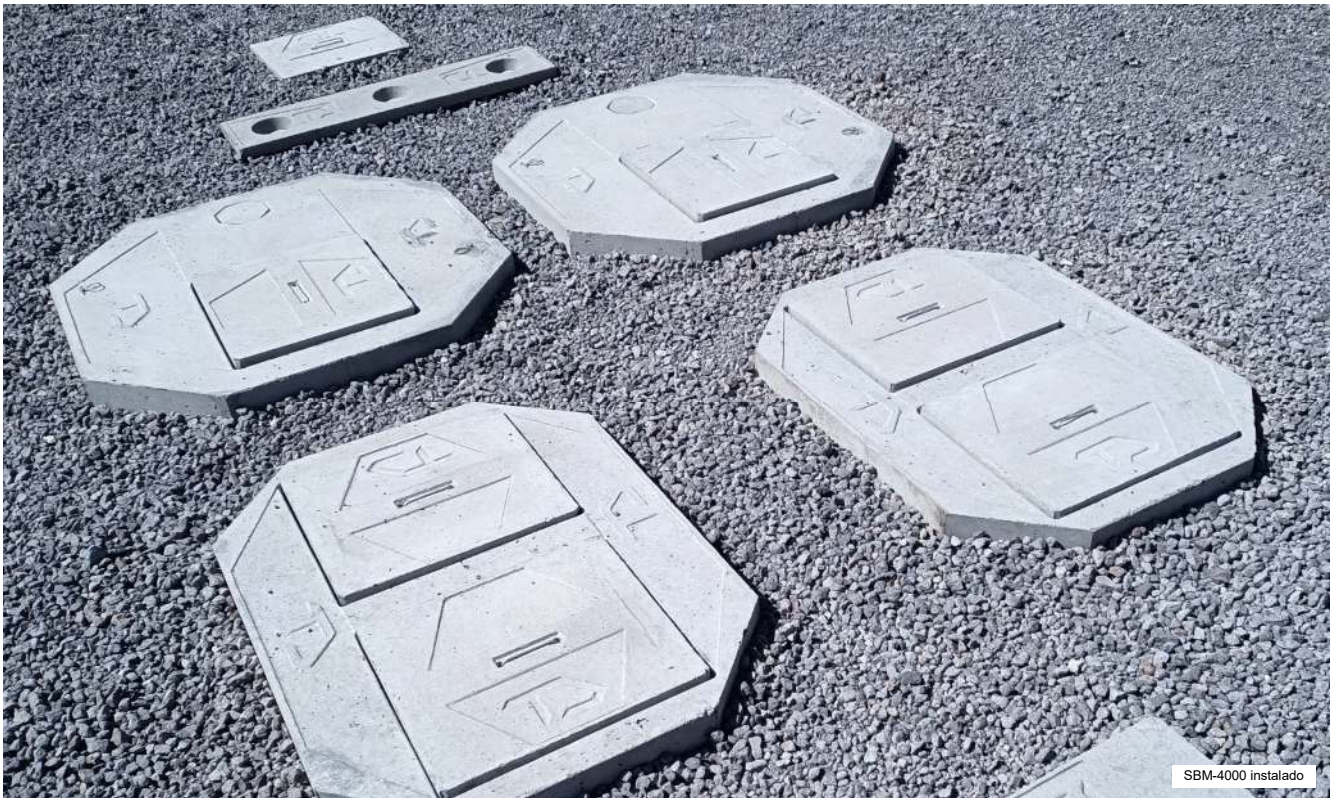
ETAPA 1: Fosas Biológicas TD, etapa de depuración primaria aerobia - anaerobia en tres fases que actúan sobre la bio-masa principalmente por gravedad y por medio del control de flujo interno no forzado. En esta etapa se efectúa la depuración del agua y la descomposición de los sólidos en agua, gases y partículas mineralizadas.

ETAPA 2: Filtro Anaerobio TD, etapa de depuración secundaria por filtración anaerobia de flujo ascendente, en donde el líquido se clarifica al pasar a través del material filtrante dispuesto al interno de la estructura que quedará siempre en un ambiente sumergido. Este proceso es completamente natural y permite una sucesiva fase de depuración del agua.

Eficiencia aproximada sistema de tratamiento 86%

** Valores promedio en condiciones de funcionamiento normal y con uso adecuado.*

Sistema patentado Tanque Diez®
Sistema de ensamblaje modular Tanque Diez®
Unidades de filtración mejoradas Tanque Diez®
Producto y diseño exclusivo Tanque Diez®



SBM-4000 instalado

©Tanque Diez® Sistemas de Depuración

e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

Información técnica
Hoja 3

SBM

SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

VENTAJAS DEL SISTEMA

- Muy buena eficiencia de depuración.
- Efluente final apto para infiltración.
- Funcionamiento biológico – natural por gravedad.
- Alta tolerancia a las sobrecargas temporales.
- Sistema completamente cerrado y enterrado.
- Prefabricado en concreto de alta resistencia.
- Utiliza poca área superficial para ser instalado.
- Diseño exclusivo y tecnología Tanque Diez.
- No requiere bombas de aire o agitadores.
- No genera gastos de electricidad.
- Material filtrante natural y muy económico.
- Funcionamiento confiable y mínimo mantenimiento.
- No requiere extracciones periódicas de lodos.

FLEXIBILIDAD DE USO

El Sistema Biológico Mejorado Tanque Diez puede utilizarse en cualquier tipo de proyecto como sistema de depuración para aguas residuales de tipo ordinario en conjunto con un sistema de drenaje, cuando el caudal diario afluente sea menor o igual a los 5 m^3, lo anterior según lo indicado en el CUADRO 1 sección B del decreto 39887-S-MINAE, con base en lo estipulado en el artículo 7.1 del decreto 42075-S-MINAE para sistemas más avanzados que el tanque séptico.

Así mismo, cuando el caudal diario afluente sea menor o igual a los 5 m^3, el retiro a linderos de propiedad aplicable al Sistema Biológico Mejorado es de 1 metro y no necesita permiso de ubicación: CUADRO 1 sección B del decreto 39887-S-MINAE.

EFICIENCIA DE DEPURACIÓN

El sistema ofrece una eficiencia en conjunto de aproximadamente el 86% en remoción de la carga contaminante a tratar y 99% en remoción de partículas sólidas, por lo tanto, funcionando de forma normal, ofrece un efluente con valores de DBO de ± 42 mg/l y de SST de ± 45 mg/l. Además no produce acumulación interna de sólidos en la medida que se deban extraer periódicamente.

CARACTERÍSTICAS

MATERIAL DE FABRICACIÓN

Todos los elementos que componen el sistema de tratamiento son prefabricados en concreto de alta resistencia tratado con aditivos especiales (f'c: 450 kg/ cm^2), lo que permite tener un sistema muy duradero y de funcionamiento constante en el tiempo.

La modularidad y el peso de cada elemento componente permiten un fácil transporte y manejo, garantizando también una rápida colocación en la obra, sin necesidad de grúas o equipo especial.

GARANTÍA

Los productos están garantizados contra defectos de fábrica por 3 años.

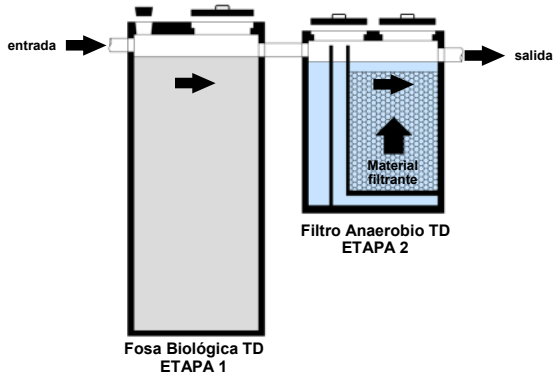
La duración estructural del sistema será igual o superior a la duración de la edificación servida, por lo tanto, se garantiza el funcionamiento duradero.

El sistema incluye el manual de usuario donde se incluye la garantía por escrito.

PROCESO DE DEPURACIÓN

El proceso de depuración biológico-natural en dos etapas es continuo, y se efectúa en un lapso de 24 horas con un tiempo de retención equivalente.

PROCESO EN DOS ETAPAS



DISPOSICIÓN FINAL DEL EFLUENTE

El efluente final se podrá utilizar en sistemas de infiltración en el suelo como drenajes o similares.

©Tanque Diez® Sistemas de Depuración

e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

Información técnica
Hoja 4

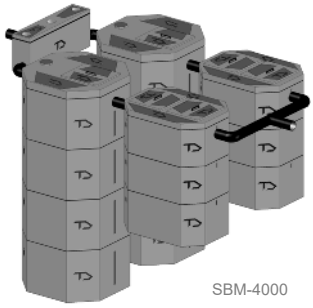
SBM

SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

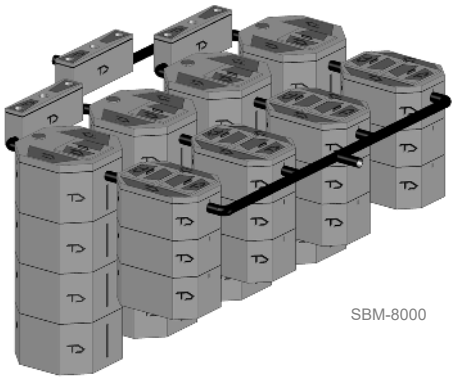
SBM-2000

CONFIGURACIÓN A
1 unidad primaria
1 unidad de filtración
SBM-1500 caudal aplicable 1,5 m^3/día
SBM-2000 caudal aplicable 2 m^3/día
SBM-2500 caudal aplicable 2,5 m^3/día
SBM-3000 caudal aplicable 3 m^3/día



SBM-4000

CONFIGURACIÓN B
2 unidades primarias
2 unidades de filtración
SBM-4000 caudal aplicable 4 m^3/día
SBM-5000 caudal aplicable 5 m^3/día
SBM-6000 caudal aplicable 6 m^3/día



SBM-8000

CONFIGURACIÓN C
4 unidades primarias
4 unidades de filtración
SBM-8000 caudal aplicable 8 m^3/día
SBM-10000 caudal aplicable 10 m^3/día
SBM-12000 caudal aplicable 12 m^3/día

Modelos disponibles

¿CUAL MODELO ESCOGER?: Para escoger el modelo a utilizar se debe identificar el tipo de uso del proyecto (residencial, comercial, etc...) y estimar el caudal generado diariamente en litros. El caudal estimado para el proyecto debe ser igual o menor al caudal diario a tratar para el modelo a escoger, según se indica en la tabla de datos técnicos.

Datos Técnicos - Sistema Biológico Mejorado T.D. - serie SBM

MODELO	Caudal diario a tratar en m^3	Volumen total en litros	Volumen unidad primaria en litros	Volumen unidad filtración en litros	Cantidad material filtrante en m^3	Unidades de tratamiento y configuración	Medidas de excavación cm: L x A x H1* y H2* profundidad escalonada	Profundidad en cm entrada	– salida	Peso Kg
SBM-1500	1,5	2010	1500	510	0,30	2 - A	300 x 150 x 180 y 100	24	35	1920
SBM-2000	2	2830	2000	830	0,52	2 - A	300 x 150 x 240 y 145	24	35	2400
SBM-2500	2,5	3330	2500	830	0,52	2 - A	300 x 150 x 300 y 145	24	35	2680
SBM-3000	3	4150	3000	1150	0,70	2 - A	300 x 150 x 360 y 190	24	35	3170
SBM-4000	4	5660	4000	1660	1,04	4 - B	300 x 300 x 250 y 155	35	57	4925
SBM-5000	5	6660	5000	1660	1,04	4 - B	300 x 300 x 310 y 155	35	57	5485
SBM-6000	6	8300	6000	2300	1,40	4 - B	300 x 300 x 370 y 200	35	57	6465
SBM-8000	8	11320	8000	3320	2,08	8 - C	300 x 600 x 260 y 165	35	67	9975
SBM-10000	10	13320	10000	3320	2,08	8 - C	300 x 600 x 320 y 165	35	67	11095
SBM-12000	12	16600	12000	4600	2,80	8 - C	300 x 600 x 380 y 210	35	67	13055

Los datos indicados en esta tabla pueden ser modificados en cualquier momento.

©Tanque Diez® Sistemas de Depuración
e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

Información técnica
Hoja 5

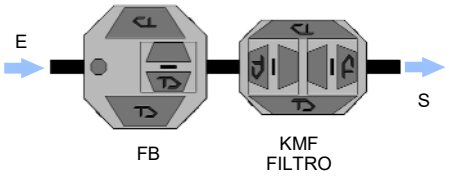
SBM

SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

Esquemas de instalación (indicativos)

A

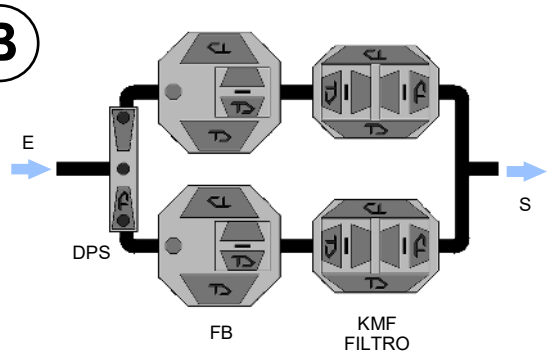


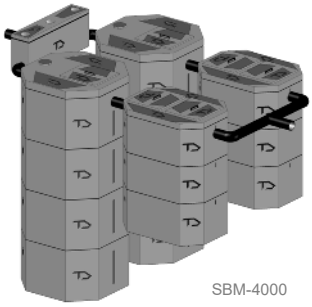
SBM-2000

CONFIGURACIÓN A
1 unidad primaria
1 unidad de filtración
SBM-1500 caudal aplicable 1,5 m^3/día
SBM-2000 caudal aplicable 2 m^3/día
SBM-2500 caudal aplicable 2,5 m^3/día
SBM-3000 caudal aplicable 3 m^3/día

Simbología:
FB = Fosa Biológica TD / DPS = Distribuidor Primario TD / KMF = Filtro Anaerobio TD / E = entrada aguas residuales / S = salida hacia el drenaje

B

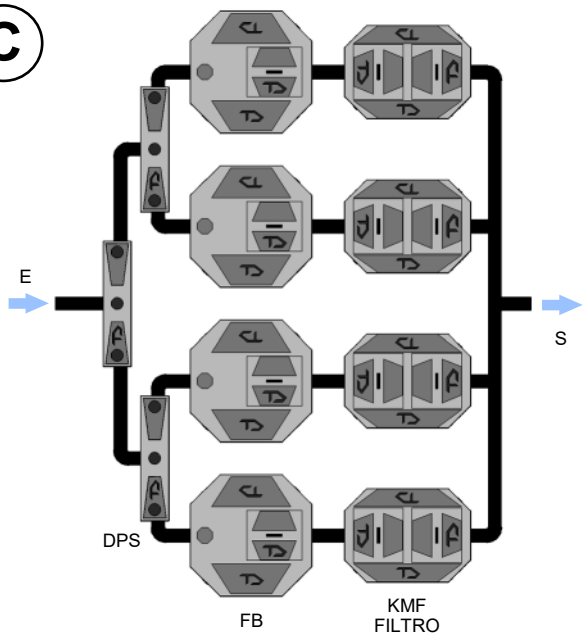


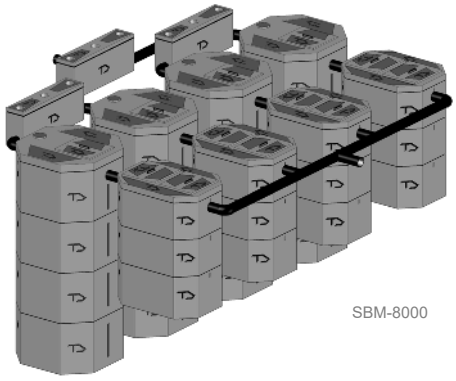


SBM-4000

CONFIGURACIÓN B
2 unidades primarias
2 unidades de filtración
SBM-4000 caudal aplicable 4 m^3/día
SBM-5000 caudal aplicable 5 m^3/día
SBM-6000 caudal aplicable 6 m^3/día

C





SBM-8000

CONFIGURACIÓN C
4 unidades primarias
4 unidades de filtración
SBM-8000 caudal aplicable 8 m^3/día
SBM-10000 caudal aplicable 10 m^3/día
SBM-12000 caudal aplicable 12 m^3/día

©Tanque Diez® Sistemas de Depuración

e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

Información técnica
Hoja 6

SBM

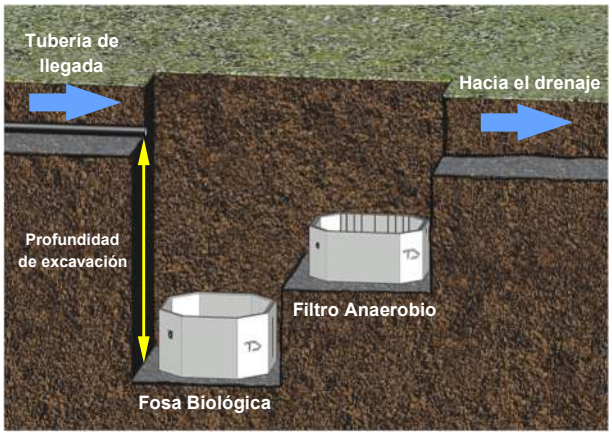
SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

Secuencia de ensamblaje genérica - parte 1

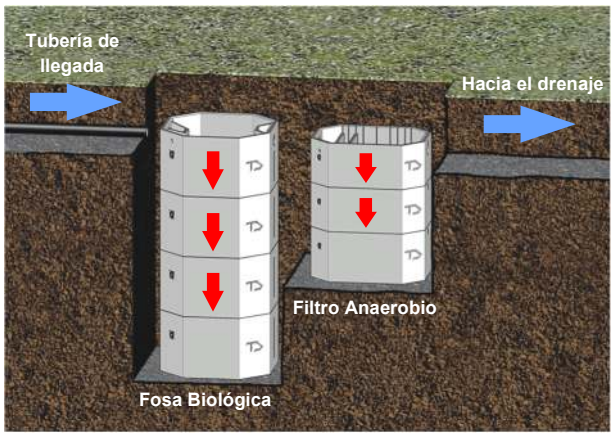
PASO 1

- Efectuar la excavación escalonada. *Las medidas se indican en la información técnica y en las instrucciones suministradas con el material.*
- La profundidad de excavación se calcula desde el fondo de la tubería de llegada de aguas residuales.
- Compactar bien el fondo de la excavación, poner una base de arena y nivelar el fondo.
- Colocar los elementos de fondo de la Fosa Biológica y del filtro.



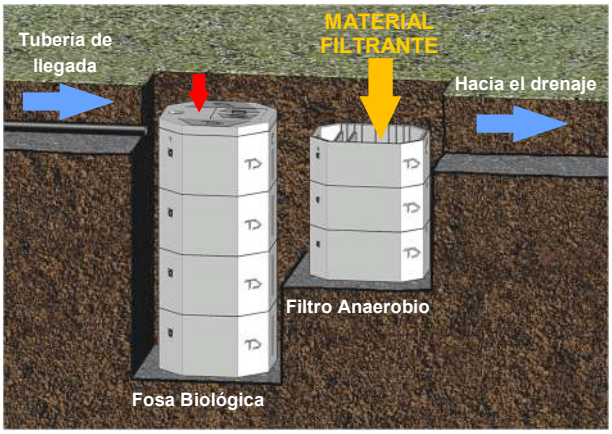
PASO 2

- Ensamblar los otros elementos estructurales de cada unidad.
- Los elementos estructurales se colocan uno sobre otro encajando y sellando.
- Revisar bien la fase de sellado.
- Para las operaciones anteriores seguir las instrucciones de ensamblaje respectivas, que se entregarán junto con el material.



PASO 3

- Poner la tapa superior de la Fosa Biológica.
- Colocar el material filtrante en la unidad de filtración. *Como material filtrante, se puede utilizar grava con una granulometría de 4 a 6 centímetros de diámetro. La grava utilizada deberá se homogénea y libre de impurezas.*
- La operación de relleno del filtro se debe efectuar un poco a la vez y con cuidado para no dañar los elementos internos.



©Tanque Diez® Sistemas de Depuración
e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

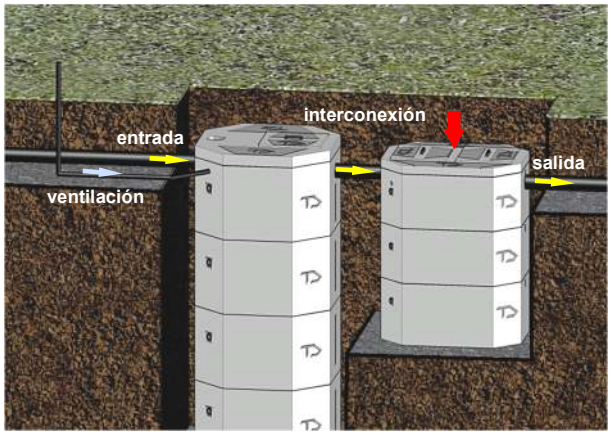
SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

Secuencia de ensamblaje genérica - parte 2

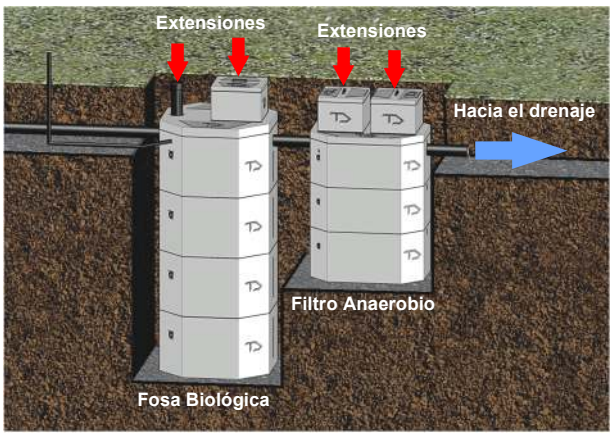
PASO 4

- Colocar la tapa superior de la unidad de filtración.
- Efectuar las conexiones de entrada, interconexión y salida.
- Para las conexiones anteriores utilizar tubería PVC sanitaria de Ø 100 mm.
- Conectar la tubería de ventilación desde la Fosa Biológica, utilizar tubería PVC de Ø 31 - 50 mm. La ventilación del sistema se puede hacer también desde la columna de ventilación de la edificación.



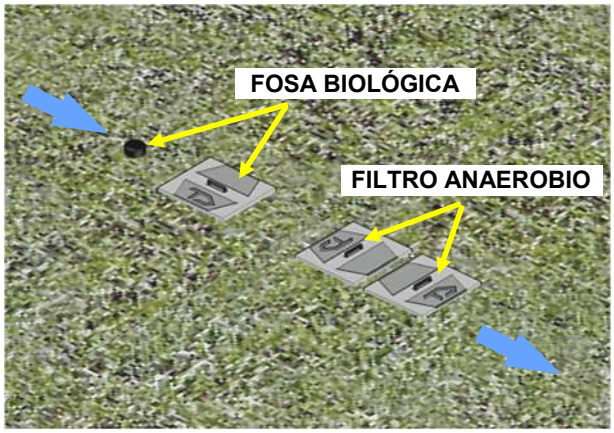
PASO 5

- De ser necesario, colocar las extensiones para que las tapas de registro sean fácilmente accesibles desde la superficie.
- Dependiendo de la profundidad, en el caso del filtro es recomendable extender toda la estructura hasta la superficie.
- Terminar la instalación rellenando la excavación.
- Llenar completamente con agua limpia las dos unidades antes de empezar su uso.



PASO 6

- Ensamblaje y conexiones terminados.
- Revisar que las tuberías no estén obstruidas y que el agua pase bien entre las unidades, desde el punto de entrada hasta la salida.
- Conformar el terreno dejando accesibles las tapas de registro para operaciones de inspección.
- El sistema puede entrar en funcionamiento.
- En caso de recibir aguas de cocina, colocar un separador de grasa de adecuadas dimensiones.



©Tanque Diez® Sistemas de Depuración
e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

Información técnica
Hoja 8

SBM

SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

Indicaciones básicas de mantenimiento

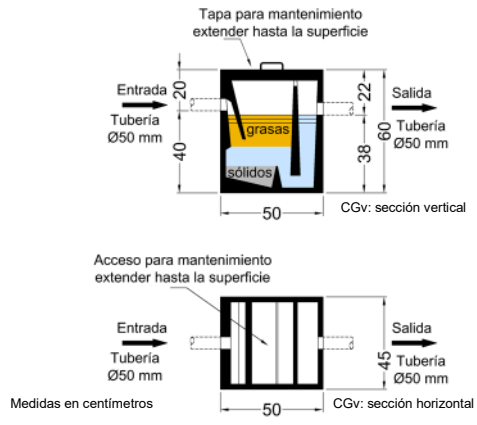
El Sistema Biológico Mejorado TD no requiere de operaciones de mantenimiento periódico directo puesto que su funcionamiento es completamente natural y por gravedad. En las unidades primarias se efectúa la fase de depuración, aerobia y anaerobia y por su eficiencia de funcionamiento no requieren limpieza periódica de lodos. En las unidades de filtración se efectúa la clarificación del liquido por vía anaerobia ascendente.

El Sistema Biológico Mejorado TD está diseñado para recibir y depurar aguas residuales de tipo ordinario tal como se especifica a continuación:

Aguas negras: las que provienen de los baños, agua con jabones o productos de limpieza personal disueltos, heces, orina y papel higiénico desechado en pequeñas cantidades (si hay posibilidad y para evitar obstrucciones en tuberías y mal funcionamiento de la unidad, el papel higiénico se puede desechar en un basurero).

Aguas grises: aguas de cocinas previamente tratadas, agua de lavado con productos de limpieza como detergentes y desinfectantes disueltos y en cantidades mínimas como las indicadas por los fabricantes respectivos.

Aguas de cocina o similares: solo si el sistema recibe aguas de cocina, se deberá extraer periódicamente la grasa y los sólidos acumulados en los separadores de grasa. La frecuencia de estas operaciones será trimestral o según indicado por el fabricante respectivo. La grasa no debe entrar directamente al sistema, y no se debe enviar la grasa almacenada en los separadores al sistema de tratamiento.



Ejemplo de Condensador de Grasa Tanque Diez
Modelo CGv capacidad 80 litros - Retención grasa 15 litros

Para las operaciones de revisión se deberán utilizar los registro ubicados en la tapa superior de cada unidad primaria. El registro pequeño de Ø 100 mm corresponde al lado de la entrada y desde este punto se podrá revisar la tubería de entrada. El registro rectangular de 45 x 50 cm se utiliza para revisar la parte central de la unidad y el sector de salida. Eventuales limpiezas se deberán efectuar accediendo desde este punto.

Para las unidades de filtración es recomendable que toda la tapa superior esté de fácil acceso, ya que en caso de operaciones de limpieza se deberán remover completamente.

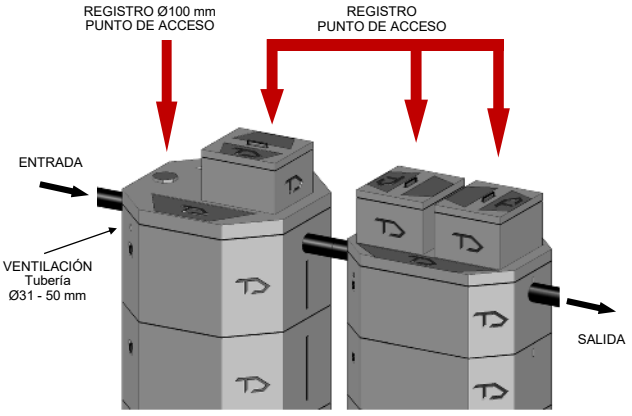
Como toda instalación sanitaria, es importante que los registros se extiendan hasta la superficie y que sean de cómodo acceso para facilitar las operaciones de revisión y mantenimiento.

No se deberán utilizar agregados bacterianos de ningún tipo ya que comprometerán el adecuado funcionamiento biológico de todo el sistema.

En condiciones de funcionamiento normal no habrá que hacer ninguna operación para la disposición de los lodos.

No efectuar ninguna limpieza o extracción de líquidos preventiva a las unidades primarias denominadas Fosas Biológicas TD a menos que no sea indicado por el personal de Tanque Diez.

En conclusión, el Sistema Biológico Mejorado TD, si está bien instalado, bien sellado y utilizado correctamente, o sea, bien dimensionado según el caudal de operación diaria y sin ser sobrecargado, no necesita mantenimiento periódico preventivo y su funcionamiento será eficiente y duradero.



Puntos de acceso y extensión de registros del SBM TD

©Tanque Diez® Sistemas de Depuración

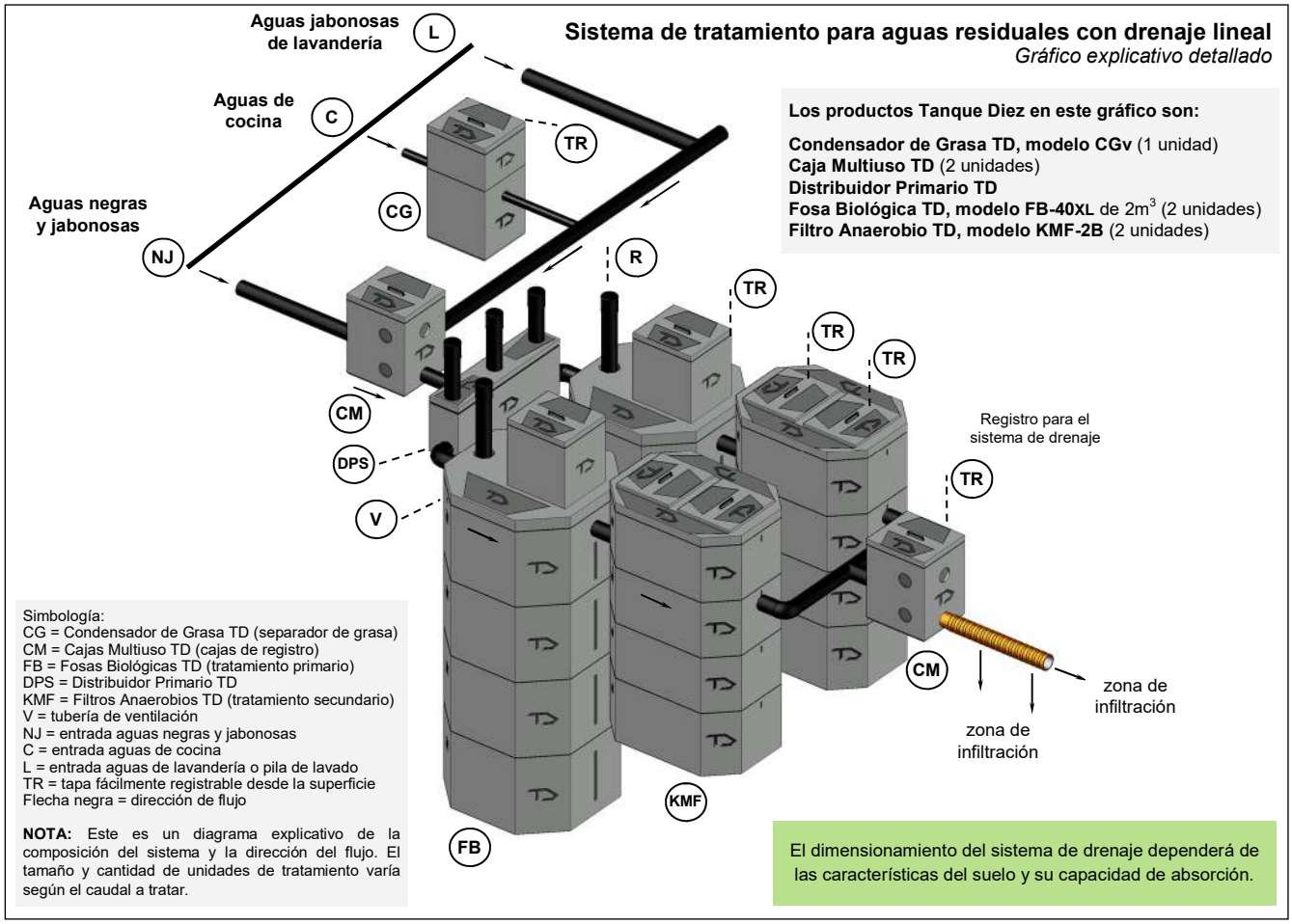
e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

Información técnica
Hoja 9

SBM

SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas



En el grafico explicativo de esta página, se puede apreciar una instalación con todas las unidades complementarias para el adecuado funcionamiento del sistema sanitario de desagüe y tratamiento completo de las aguas residuales.

A continuación indicaciones con respecto al grafico:

¿Como se conectan las aguas negras y jabonosas?

Las aguas negras y jabonosas de baños y lavandería, se conducen hasta el sistema de tratamiento por tuberías generales de no menos de Ø 100 mm, con una gradiente mínima del 1%. Antes de la entrada al sistema de tratamiento se recomienda colocar una caja de registro para unificar todas las tuberías y derivar una tubería principal hacia la unidad de tratamiento primario, que en este ejemplo es una Fosa Biológica TD.

¿Como se conectan las aguas de la cocina?

Las aguas provenientes del fregadero de la cocina se deben pasar primero por separador de grasa de adecuadas dimensiones antes de ser conectadas a la tubería general que conduce hasta el sistema de tratamiento. Esta unidad de separación, que en este ejemplo es un Condensador de Grasa TD, es indispensable para evitar que la grasa y aceites generados en la cocina obstruya las tuberías y afecte irremediablemente el funcionamiento de todo el sistema de tratamiento, o sea, la unidad primaria y el sistema de drenaje.

Nunca se deben conectar las aguas jabonosas de la lavandería o pilas de lavado al separador de grasa de la cocina ya que esto afecta seriamente la eficiencia de funcionamiento de este último. Si se utilizan trituradores de alimentos en los desagües del fregadero o maquinas lavaplatos se deberá utilizar separadores de grasa de mayor capacidad. A nivel residencial, se recomienda utilizar un separador de grasa con una capacidad mínima de 80 litros. La frecuencia de limpieza del separador de grasa se debe efectuar cada 3 meses.

©Tanque Diez® Sistemas de Depuración
e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com

Información técnica
Hoja 10

SBM

SISTEMA BIOLÓGICO MEJORADO TANQUE DIEZ®

SBM: Sistema de tratamiento en dos etapas

¿Qué función cumple el sistema de tratamiento primario?

El sistema de tratamiento primario, que en este ejemplo es una Fosa Biológica TD, cumple la función de depurar por vía biológica natural las aguas negras, jabonosas y de cocina previamente desgrasadas. Este proceso de depuración se efectúa por fases de fermentación anaerobia y anaerobia, separación, sedimentación y decantación de sólidos livianos y pesados y clarificación del efluente.

¿Cómo se dimensiona el sistema de tratamiento primario?

Para escoger el modelo de Fosa Biológica TD a utilizar se debe identificar el tipo de uso del proyecto, o sea, residencial, comercial, etc., y estimar el caudal generado diariamente en litros. El caudal estimado para el proyecto debe ser igual o menor al caudal diario a tratar para el modelo a escoger. Cada modelo de Fosa Biológica TD puede soportar una sobrecarga volumétrica sin que se afecte su funcionamiento.

¿Qué se hace con el liquido que sale del sistema primario?

El líquido que sale de la unidad de tratamiento primario individual se debe enviar a un sistema de drenaje en el suelo para su disposición final.

¿Qué es y que función cumple un sistema de drenaje?

El drenaje es un sistema de infiltración que se construye directamente en el suelo, y su función principal es la de permitir que el suelo mismo pueda absorber adecuadamente el líquido que sale del sistema de tratamiento primario.

¿Cómo se dimensiona el sistema de drenaje?

Para poder dimensionar el sistema de drenaje, es indispensable conocer por lo menos algunas características del suelo tales como: la capacidad de absorción, expresada en minutos por centímetros, la profundidad del nivel freático (si encontrado), la conformación del terreno, o sea, si es plano o presenta inclinaciones relevantes, la cercanía con muros de retención, etc. Estos datos se pueden obtener con un estudio de infiltración a efectuarse en la zona destinada a la construcción del drenaje. Los resultados obtenidos definirán en tipo y tamaño del sistema de drenaje.

¿Como es un drenaje lineal?

El drenaje lineal, es una etapa secundaria del sistema de tratamiento, y básicamente es una excavación tipo zanja que se extiende de forma horizontal/ longitudinal por debajo de la superficie del suelo. Se hace con zanjas de ciertas dimensiones (normalmente 50 cm de ancho x 90 cm de profundidad) rellenas con grava gruesa y tubería perforada colocada a 2/3 de la altura total de la zanja y con longitud suficiente para permitir tener una superficie de contacto con el suelo que sea la indicada para absorber la cantidad de líquido generada diariamente por el proyecto.

Tal como se indicó anteriormente para esta fase de depuración la capacidad de absorción del suelo es indispensable, por ende, si el suelo presenta poca o muy poca capacidad de absorción se deberá siempre evaluar sistemas alternativos a los drenajes lineales.

¿Cuáles son los retiros aplicables a estos sistemas?

Según la normativa vigente en Costa Rica, el retiro mínimo que se debe respetar para el sistema de tratamiento con un caudal diario a tratar igual o menor a 5 m^3/día, es de 1 metro hacia el limite de propiedad y hacia la edificación servida, y para el sistema de drenaje el retiro es de 1 metro hacia el límite de propiedad y hacia la edificación servida.

Para más información y fichas técnicas

www.tanquediez.com

Tanque Diez® Sistemas de Depuración - Aviso legal:

Las descripciones, indicaciones, esquemas de instalación y sugerencias de uso que se indican en estas hojas de información sobre los sistemas Tanque Diez® y cualquier otro sistema de tratamiento de aguas, tienen carácter informativo, explicativo y genérico, en cada caso específico la posible utilización, instalación y el respeto de las normativas vigentes en Costa Rica y aplicables a cada sistema deberá ser evaluada y dirigida por un profesional responsable.

La normativa de referencia para Costa Rica es: MINAE - Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales - Decreto 33601-MINAE-S / MINAE - Reglamento de Aprobación de Sistemas de Aguas Residuales - Decreto 39887-S-MINAE / MINAE - Reglamento para la Disposición al Subsuelo de Aguas Residuales Ordinarias Tratadas - Decreto 42075-S-MINAE / Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones (Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica).

©Tanque Diez® Sistemas de Depuración

e-mail: infotec@tanquediez.com - www.tanquediez.com