FIELD LINING SERVICES OF LATIN AMERICA, INC.

ESPECIALISTAS EN GEOSINTETICOS

ELMICH

PRESENTA

PLANIFICACIÓN URBANA

RESPETUOSA CON EL AGUA

(MANEJO EFECTIVO DE AGUAS PLUVIALES)

- CADA PULGADA DE LLUVIA DISTRIBUIDA SOBRE UN ACRE DE TIERRA (2.47 HAS) NOS BRINDA 27,150 GALONES DE AGUA; EL 60% DE ESTO O SEA, 16,290 GALONES POR ACRE SE ESCURRE DE MATERIALES IMPERMEABLES Y SUELOS COMPACTADOS EN ÁREAS URBANAS HACIA SISTEMAS PLUVIALES.

(FUENTE: SEP/OCT.08 ISSUE –LAND AND WATER MAGAZINE)

Calidad Mejorada de Agua para Mejor Vida…..

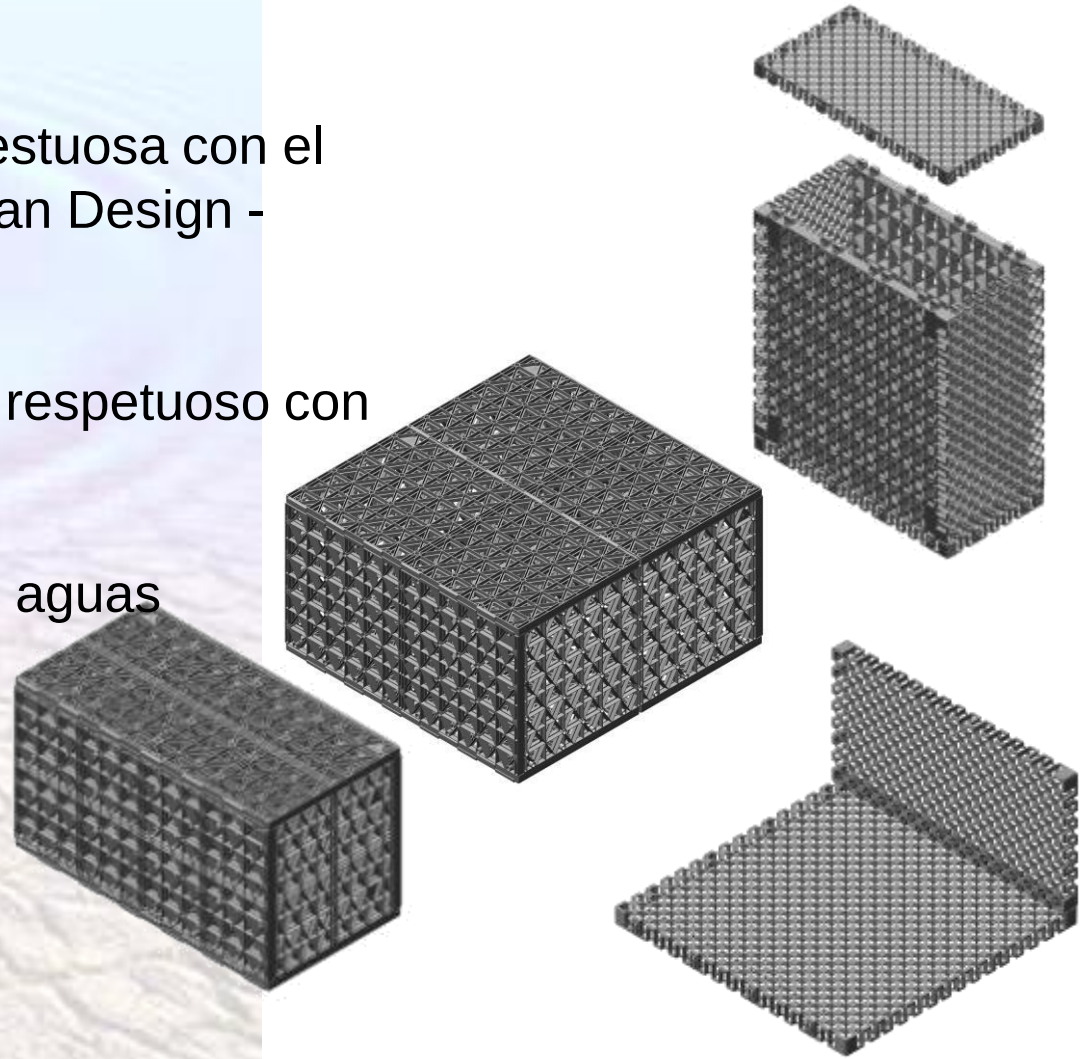
Contenido

1) Planificación Urbana Respestuosa con el Agua (Water-Sensitive Urban Design - “WSUD”)

2) Técnicas de diseño urbano respetuoso con el agua

3) Aplicaciones de tanques de aguas pluviales en WSUD

4) Conclusión



Planificación Urbana Respetuosa con el Agua ("WSUD")

WSUD (Water Sensitive Urban Design) es la integración de la planificación y el desarrollo urbano con el manejo, protección y conservación del ciclo completo del agua.

Principios Claves

- Proteger los sistemas naturales
- Integrar el tratamiento de las aguas pluviales en el paisaje
- Proteger la calidad del agua
- Reducir la escorrentía y los flujos máximos
- Brindar valor agregado y minimizar costos de desarrollo

Conceptos y Técnicas del WSUD

- **Canales y ciénagas vegetados** –tratamiento y función del transporte
- **Trincheras o pozos de infiltración** –tratamiento, transporte y funciones de detención
- **Sistemas de bio-retención** – tratamiento, transporte y funciones de detención y retención (a través de la infiltración)
- **Áreas pantanosas -** tratamiento, almacenamiento, detención y posibles opciones de re-utilización
- **Tanques de recolección de aguas pluviales** – usando agua de lluvia como fuente – tratamiento, detención, retención y posible re-utilización para irrigación, etc.

Conceptos y Técnicas del WSUD

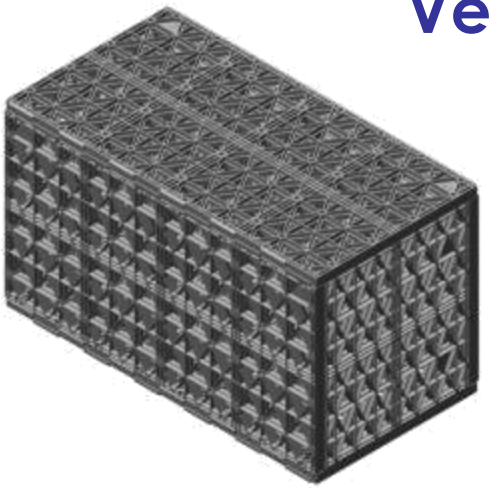
- **Re-utilización de aguas grises** – recolección en casas, tratamiento, re-utilización en irrigación y opciones de inodoro
- **Superficies porosas – pavimentos** – tratamiento y función de detención
- **Techos verdes, taludes cubiertos con vegetación, bosques urbanos** – proporcionan rasgos naturales cubiertos de vegetación con valor estético y brindan la función de tratamiento al filtrar las aguas pluviales
- **Cualquier combinación de éstas** y otras técnicas para un posible mejor resultado

Agentes Contaminadores de Aguas Pluviales Urbanas

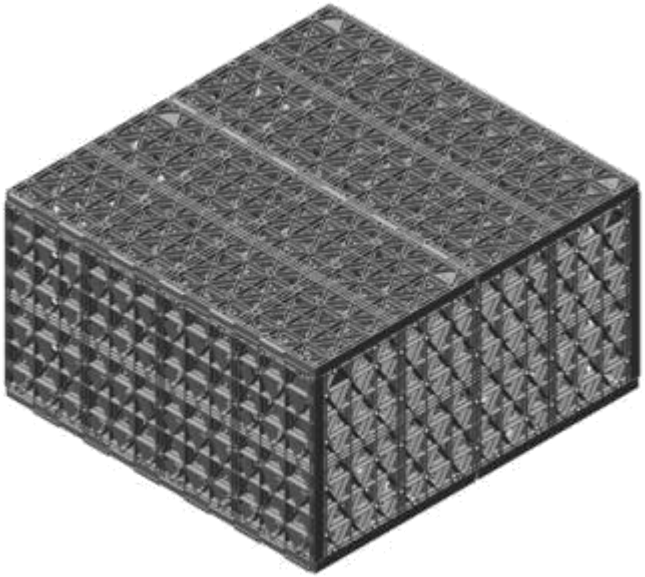
Componentes	Efectos
Sedimentos – sólidos suspendidos, sólidos disueltos	Turbidez del agua Cambios de hábitat Recreación /pérdida de estética Transporte de contaminantes Acumulación en lagos y reservorios
Nutrientes – nitrato, nitrito, amonia, nitrógeno orgánico, fosfatos, fòsforo	Florecimiento de algas Toxicidad por amonia y nitrato Pérdida de valor estético y recreacional
Microbios – Coliformes totales y fecales, estreptococos fecales, virus de estreptococos, E. coli, Enterocci	Infecciones del oído e intestinales Cierre de criaderos de moluscos Pérdida de estética /áreas de recreación
Materia Orgánica – vegetación, aguas negras, otras materias consumidoras de oxígeno	Pérdida de oxígeno disuelto Malos olores Mortandad de peces
Contaminantes Tóxicos – metales pesados (cadmio, cobre, plomo, zinc) orgánicos, hidrocarburos, pesticidas/herbicidas	Tóxicos para humanos y vida acuática Bioacumulación en la cadena alimenticia
Contaminación por Calentamiento	Pérdida de oxígeno disuelto Cambios en el hábitat
Basura y Desechos	Recreación /pérdida de estética

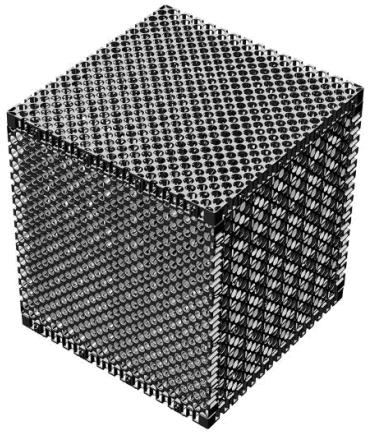
Tanques Pluviales en Aplicaciones de WSUD

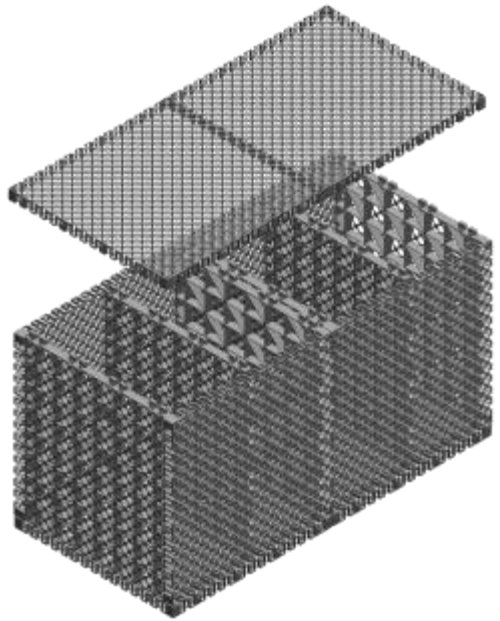
VersiTank® y VersiTank® Plus



VersiTank y VersiTank Plus son tanques de percolación de aguas subterráneas especialmente diseñados para el manejo de las aguas pluviales, la infiltración del agua y el almacenamiento de agua con propósitos de recolección de aguas pluviales.







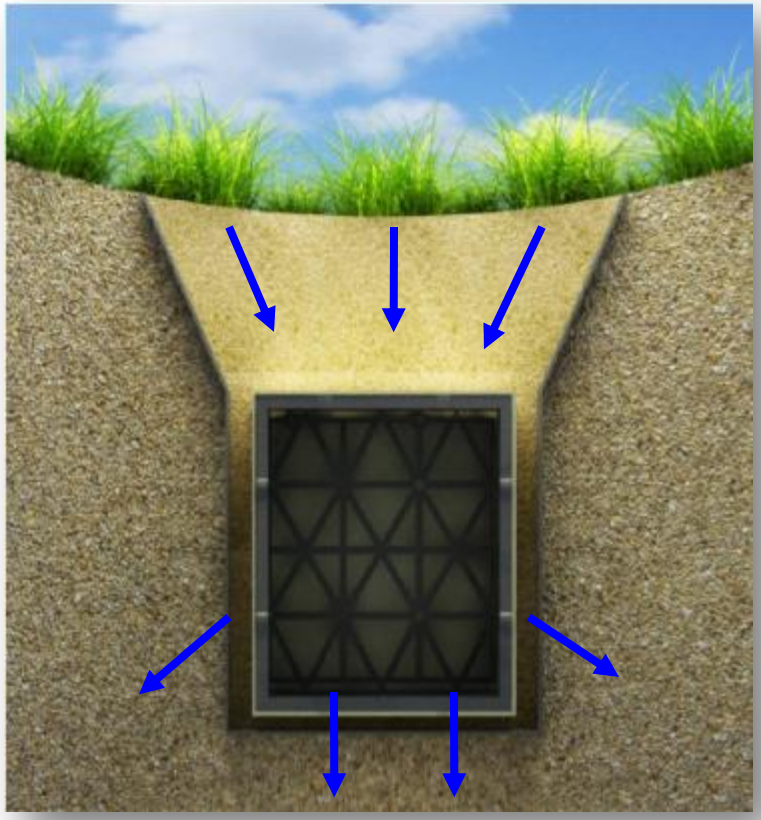
VersiTank® y VersiTank® Plus

Áreas de Aplicación

1) *Ciènagas Vegetadas*
2) Sistema soterrado de infiltración (*soak-away design*)
3) Bio-retención (jardín pluvial)
4) Recolección de aguas pluviales
5) Drenajes ocultos
6) Tratamiento de aguas de lluvia en calles y avenidas

VersiTank® & VersiTank® Plus

Canales Cubiertos con Vegetación (Grama)



ELMICH

Ciénagas Cubiertas con Vegetación (Hierba)

ELMICH

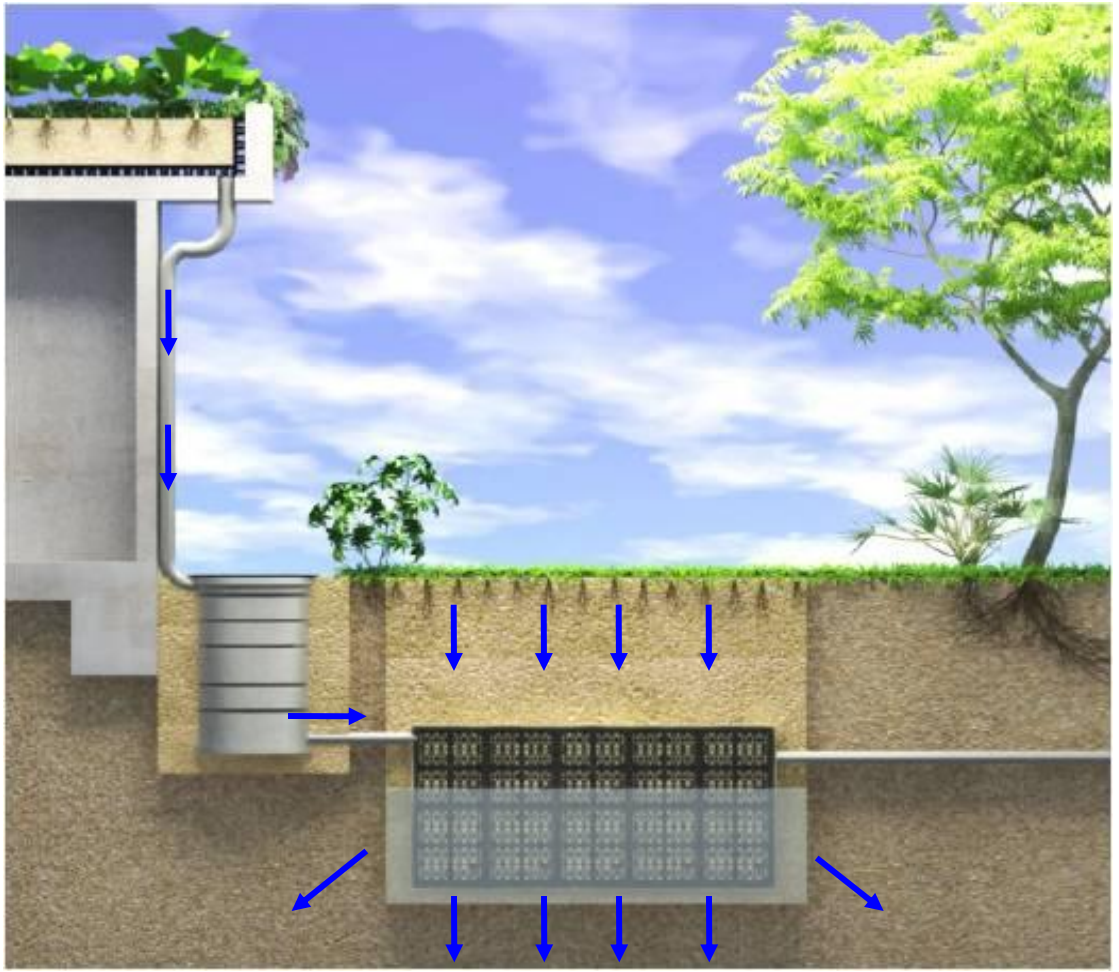
Canales Ecológicos

Canales Ecológicos

VersiTank® y VersiTank® Plus

Sistema Soterrado de Infiltración

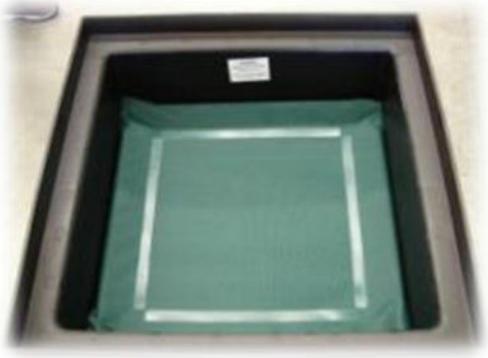
Las paredes permeables del **VersiTank** en un sistema de infiltración permiten la percolación del agua hacia y desde el sistema. Se puede necesitar un tubo de desbordamiento para aumentar la tasa de descarga y proporcionar la capacidad necesaria para recibir aguas de escorrentía subsecuentes



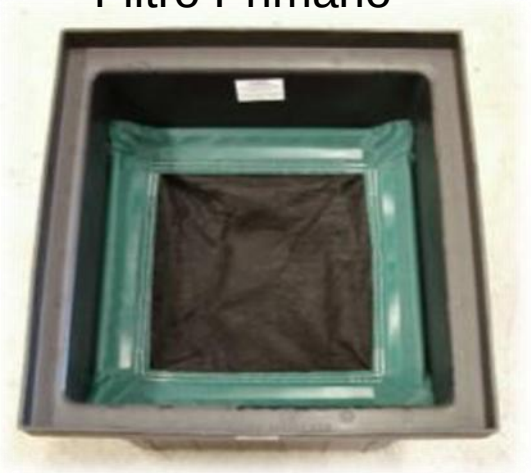
VersiTank® y VersiTank® Plus

Sistema Soterrado de Infiltración

Trampa de Contaminantes



Filtro Primario



Filtro Secundario

VersiTank® y VersiTank® Plus

Sistema de Infiltración: Mejora la calidad del agua de escorrentía removiendo partículas y contaminantes solubles

Contaminantes	Eficiencia de Remoción
Nutrientes de Plantas	
Total Fósforo	Alta
Total Nitrógeno	Alta
Sedimentos	
Total Sólidos Suspendidos	Muy Alta
Metales	
Trazas de Metales en Sedimentos	Muy Alta
Materia Orgánica	
Demanda Bioquímica y Química de Oxígeno (BOD)	Muy Alta
Aceites y Grasas	Alta
Bacterias	Muy Alta

Compilado de Schueler 1987; Schueler, et al. 1992; US EPA 1990; Phillips 1992; Birch, et al. 1992 y otros

VersiTank® y VersiTank® Plus

VersiTanks ensamblados en sitio

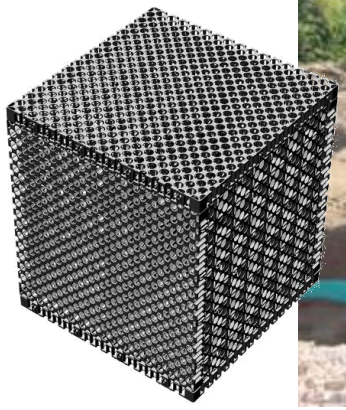
VersiTanks listos para instalar

VersiTanks envueltos en geotextil

VersiTanks conexión a bomba

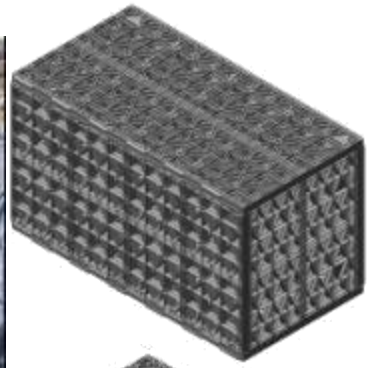
ELMICH

VersiTank® y VersiTank® Plus



Relleno

Instalación



Antes

Después

ELMICH

Sistema Soterrado de Infiltración

VersiTank® y VersiTank® Plus

Bio-retención (Jardines)

VersiTank® y VersiTank® Plus

Bio-retención (Jardín Pluvial)

Woodlands Park

VersiTank® & VersiTank® Plus

Bio-retención (Jardín Pluvial)

Woodlands Park

ELMICH

Bio-retención (Jardín Pluvial)

VersiTank® y VersiTank® Plus

Recolección de Aguas Pluviales

Muy similar al sistema de infiltración, en estos casos los **VersiTanks** están rodeados de una capa de membrana impermeable para crear un s**istema de almacenamiento de agua**. El agua almacenada se puede utilizar para irrigación y otras aplicaciones que no requieran agua potable.

VersiTank® y VersiTank® Plus

Almacenamiento de Agua

East Coast Park Car Park C1

VersiTank® & VersiTank® Plus

Almacenamiento de Agua

ELMICH

Almacenamiento de Agua

VersiTank® y VersiTank® Plus

Desagües Ocultos con Superficie Porosa

VersiTank® y VersiTank® Plus

Tratamiento de Aguas Pluviales en Calles y Carreteras

VersiTank® y VersiTank® Plus

Tratamiento de Aguas Pluviales en Calles y Carreteras

VersiTank® y VersiTank® Plus

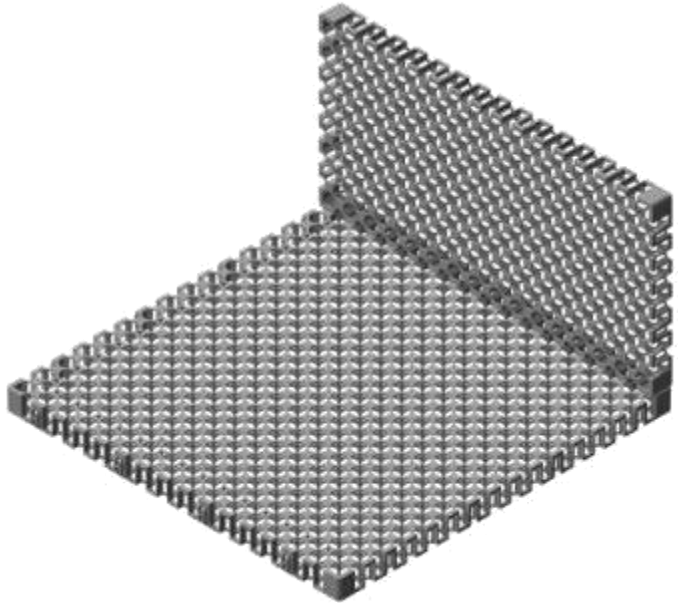
Tratamiento de Aguas Pluviales en Calles y Carreteras

VersiCell® para Sub-Drenajes

VersiCell en aplicaciones de WSUD

Un módulo estructural liviano de plástico utilizado para drenajes soterrados o para construir tanques bajo tierra en sistemas de percolación.

Al instalarlo subyacente a una membrana impermeable, VersiCell® elimina la necesidad de una capa protectora adicional.



Áreas de aplicación

1) Techos con jardines
2) Paisajismo / cubiertas ambientales
3) Superficies porosas
4) Drenaje en parques y campos de juego

VersiCell® en Sub-Drenajes

Techos con Jardines (Intensivo y Extensivo)

Los techos verdes cumplen una función de tratamiento al filtrar las aguas de lluvia, reducir la contaminacion del aire y del calor radiante, aislar el techo y mejorar la estética visual. Las propiedades de filtración y retención de agua del medio vegetal ayudan a reducir tanto la escorrentía como la calidad de la descarga.

VersiCell® en Sub-Drenajes

Paisajismo / Cubiertas Ambientales

VersiCell® en Sub-Drenajes

Superficies Porosas

Este es otro ejemplo de la utilización del VersiCell en el manejo de aguas pluviales., Las azoteas de lastre tienen la ventaja adicional de una porosidad del 100 %, lo que elimina toda el agua estancada.

Instale VersiCell y cubra con geotextil

Se coloca una capa de gravilla que actúa como lastre para el techo

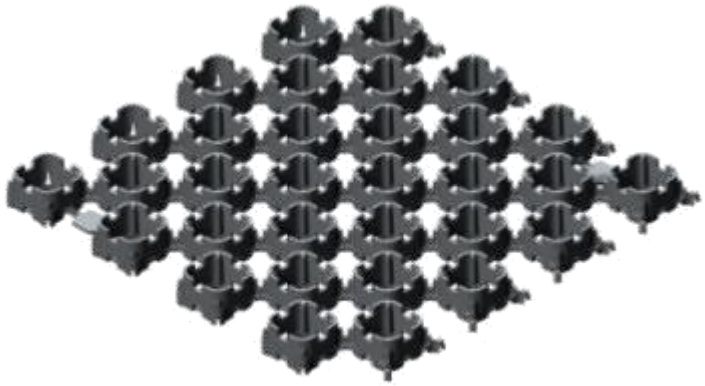
Precioso techo ambientalmente amigable con buen drenaje

VersiCell® en Sub-Drenajes

Drenaje en Parques / Campos de Juego

TurfPave® Estabilización con Césped/Grava

TurfPave en Aplicaciones Ambientales (WSUD)



Una estructura liviana de polipropileno que se ubica bajo la superficie del terreno y se utiliza para:

- Estabilizar y reforzar el césped o grava
- Distribuir el peso hacia la capa base debajo
- Minimizar la compactación de grama y raíces

TurfPave brinda una alternativa para las superficies impermeables duras al facilitar la construcción de superficies porosas que pueden llevar césped o gravilla decorativa.

TurfPave® Estabilización con Césped / Grava

Áreas de Aplicación (Superficies Porosas)

1) Accesos para camiones bomba
2) Estacionamientos
3) Caminos de entrada y pasos peatonales o aceras
4) Caminos en canchas de golf
5) Areas de actividades

Beneficios

- Al minimizar la compactación del suelo, la superficie porosa puede realizar la percolaciòn.
- Se puede instalar un sistema soterrado de infiltración.
- El relleno con gravilla puede considerarse con mejor porosidad.
- Es una buena forma de controlar la erosión y la sedimentación de los suelos.
- Es placentero a la vista.

TurfPave® Estabilización con Césped / Grava

Superficies Porosas (Estacionamientos)

TurfPave® Estabilización con Césped / Grava

Superficies Porosas (Estacionamientos)

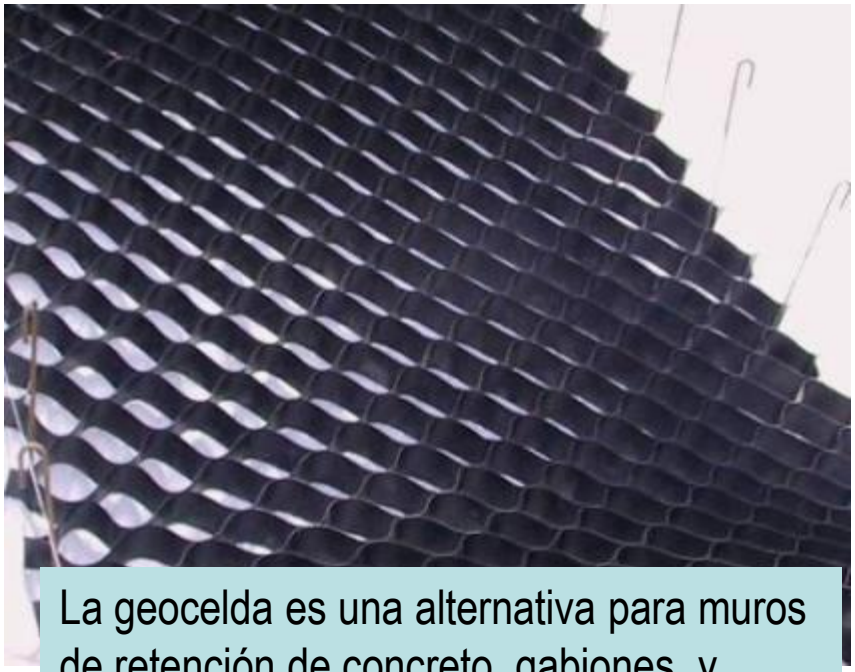
TurfPave® Estabilización con Césped / Grava

Superficies Porosas (Senderos para Carritos Ecológicos)

TurfPave® Estabilización con Césped / Grava

Superficies Porosas (Áreas Verdes para Actividades)

Sistema de Confinamiento Celular



La geocelda es una alternativa para muros de retención de concreto, gabiones, y piedra al proporcionar soluciones para el control de erosión en taludes al tiempo que permite establecer vegetación en las superficie de los mismos.

Aplicaciones WSUD

El sistema de confinamiento celular geosintético es una matriz de tiras termoplásticas livianas y expandibles pegadas mediante ultrasonido para formar un estructura de panal fuerte, dimensionalmente estable e inerte.

Cuando se llena con materiales granulados, el sistema crea una barrera tridimensional y un puente estructural para soportar peso que distribuye las cargas de manera uniforme.

Sistema de Confinamiento Celular

Taludes con Vegetación

Áreas de Aplicación (Taludes con Vegetación)

1) Control de erosión del suelo
2) Estabilización de taludes
3) Estabilización de senderos en el bosque
4) Senderos para bicicletas

Beneficios

- Reduce la escorrentía por medio de la percolación.
- Es una buena forma de controlar la erosión del suelo y la sedimentación.
- Es placentero a la vista.

VersiWeb® Sistema de Confinamiento Celular

Control de Erosión del Suelo

VersiWeb® Sistema Celular de Confinamiento

Rehabilitación de Taludes

VersiWeb® Sistema Celular de Confinamiento

Rehabilitación de Taludes

ELMICH

Humedales

ELMICH

Humedales

Buscando una ciudad ecológica……

ELMICH

GRACIAS

FIELD LINING SERVICES OF LATIN AMERICA, INC