



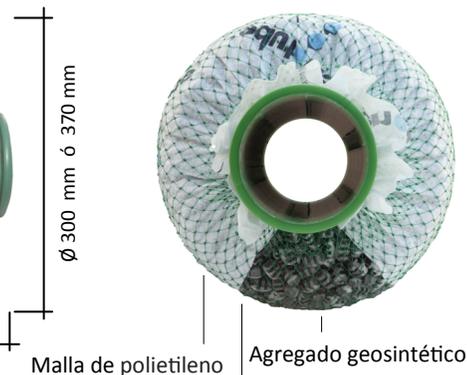
EL SISTEMA PREFABRICADO PARA INFILTRACIÓN

VISTA SUPERIOR



L = 6 m ó 3 m

VISTA FRONTAL

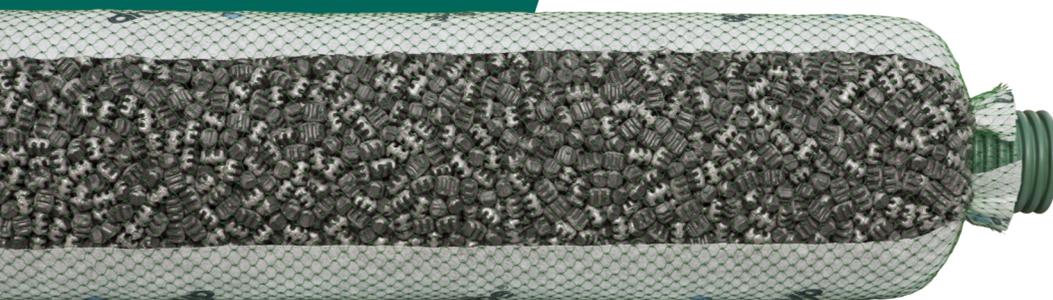


Malla de polietileno

Agregado geosintético

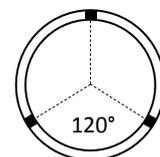
Ø 300 mm ó 370 mm

VISTA INFERIOR



Ø 110 mm ó 160 mm

La parte inferior no está cubierta con geotextil para garantizar un perfecto funcionamiento durante más de 25 años sin riesgo de obstrucción.



3 perforaciones de Ø15mm, cada 10 cm en toda su longitud.

DIMENSIONES Y RENDIMIENTOS drenotube® IF - BD

D tubo	D total	Longitud	Retención de agua IF (con tubo)	Retención de agua BD (sin tubo)	*Capacidad máxima de infiltración L/s/m
Ø110mm	300mm	3 m / 6 m	37 litros / m	35 litros / m	5
Ø160mm	370mm	3 m / 6 m	59 litros / m	54 litros / m	8,50

* Capacidad de infiltración bajo presión de 20 KPa (aprox. 1 m de tierra). Declaración de prestaciones, ETA 15/0201 de 22/4/2015.

PRESTACIONES Y FIABILIDAD

- Capacidad de retención de agua: 30% más eficaz que el sistema tradicional construido con grava.
- Producto industrial que garantiza al 100% la calidad con las características y prestaciones declaradas.
- 28 Perforaciones de Ø15 mm / m para garantizar una infiltración homogénea sin riesgo de colmatación.
- Concepto testado y certificado en USA y Canada con miles de instalaciones en servicio desde 1991.
- Sistema anti-clogging, la disposición abierta del geotextil en su parte inferior favorece su auto-limpieza.

RENTABILIDAD

- Más eficaz que el sistema tradicional, ahorrando en tiempo de instalación y sin personal especializado.
- Transporte manual hasta el punto de instalación, mucho más económico y fácil.
- Minimiza el volumen de excavación, por sus dimensiones más reducidas que su equivalente con gravas.
- Solución «all-in-one» que contiene todo lo necesario para construir una zanja drenante, sin mermas.

INSTALACIÓN SIMPLE Y RAPIDA

- Simple: el drenotube® se instala sacándolo de la bolsa de embalaje y conectando con su manguito, es todo.
- Rápido: La instalación es 4 veces más rápida y económica que el sistema tradicional, hasta 10 metros / minuto.
- Instalación manual la unidad más pesada es de 14kg para 6m, sin maquinaria y minimizando riesgos para el instalador.
- Manguitos de conexionado translúcidos, de polipropileno/polietileno de alta densidad.
- drenotube® es flexible y adaptable a formas según necesidades de instalación (servicios, arboles, construcciones, etc.)

SOSTENIBLE

- Fabricamos el agregado geosintético con un mínimo de 70% de EPS de origen reciclado.
- Contribuye a reducir la extracción de gravas de las canteras, a favor del Medio Ambiente.
- Todos los componentes son inertes, por lo que no contaminan ningún tipo de suelo.
- Evaluado para garantizar una vida útil superior a 25 años.
- 100% de sus componentes son reciclables.



Sistema drenotube®

Es el sistema prefabricado « all-in-one » de infiltración y drenaje, que reemplaza la construcción sobre el terreno del drenaje tipo ciego o francés con tubo dren, grava y/o arena y el filtro geotextil. Este concepto prefabricado se viene utilizando en los EE.UU. y Canadá hace más de 25 años.

La série **drenotube® IF** contribuye a una mejor gestión del agua en todas las circunstancias, complementando el tratamiento de aguas residuales efluentes de sistemas compactos en el terreno, infiltrando el agua tratada en sistemas compactos, micro-estaciones, fosas sépticas e incluso aguas de escorrentía superficial (SUDS).

El sistema modular permite combinar las distintas referencias para llegar al volumen de retención de aguas solicitado, con las séries: **drenotube® IF** (con tubo perforado concéntrico) disponible el LF 300 y LF 370 con **drenotube® BD** (paquete de gravas sin tubo) también disponible en ambos diámetros BD 300 y BD 370 que complementa la série **IF**.

drenotube® IF está compuesto por un tubo corrugado de doble pared con perforaciones circulares de $\varnothing 15$ mm (28 perforaciones / m) dispuesto concéntricamente, recubierto con partículas geosintéticas (sustituyen a la grava). El conjunto está sujeto por una malla de polietileno de alta resistencia. Entre la malla y las partículas geosintéticas, se dispone el filtro geotextil que evita la penetración de partículas finas del suelo que podrían obstruir el conjunto.

drenotube® IF permite una instalación rápida y sencilla sin necesitar mano de obra especializada y sin comprometer las prestaciones de un prefabricado de calidad industrial.

La **partícula geosintética** mejora el flujo y el índice de huecos respecto a la grava de mejor prestación gracias al diseño.



La superficie de las partículas geosintéticas del **drenotube®** es micro-rugosa y favorece la buena capacidad de colonizar biofilm bacteriano. Las bacterias digieren las materia orgánica en un proceso biológico en medio aeróbico que además también contribuye a desnitrificar las aguas efluentes de sistemas sépticos. Las partículas geosintéticas tienen una gran superficie específica, por lo que mejora a la grava de cantera en su disposición a generar mas biofilm. Se ha ensayado la fijación bacteriana incluso en un curso continuo de agua continental con alta concentración de nitratos, llegando a generar colonias bacterianas en las peores circunstancias posibles, flujo con alta velocidad y sin oxígeno (únicamente el disuelto en el agua).

drenotube® IF además de infiltrar agua en el terreno, contribuye al tratamiento adicional de la carga orgánica del agua efluente. Dependiendo si el efluente es de micro-estación este efecto es poco relevante por la buena eficiencia del tratamiento, pero en otros casos como tanques sépticos forma parte del tratamiento en conjunto con el terreno infiltrado.

El sistema **drenotube®** es respetuoso con el Medio Ambiente, todos sus componentes son 100% reciclables, todos tienen cierto porcentaje de materia prima de origen reciclado y se ha demostrado con el método MIVES (UPC-2014) que es más sostenible que el sistema tradicional de construcción sobre el terreno con gravas.

sistema drenotube®



100 % reciclable



ETA 15/0201



Instalaciones de infiltración con drenotube® IF y BD de micro-estaciones ó similares

Ante la falta de concreción en cuanto al cálculo ó dimensionamiento de la red de infiltración para efluentes de micro-estaciones en la normativa vigente en España, Francia etc, se toman los tres criterios siguientes para el pre-diseño propuesto de una instalación con el sistema **drenotube®** (ver ejemplo).

- 1. CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA del sistema drenotube®**
 La capacidad de retención de agua del **drenotube®** debe ser igual o mayor que la cantidad diaria promedio de aguas residuales que trata la micro-estación.
- 2. PERMEABILIDAD DEL TERRENO**
 El coeficiente de permeabilidad del terreno K, expresado en Litros/hora/m² es clave para el diseño. Determinará que superficie de infiltración hay que disponer con la red de infiltración, según el agua tratada.
- 3. CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN del sistema drenotube®**
 5 L/m/s (IF300) ó 8,5 L/m/s (IF370) Capacidad máxima de infiltración sometido a presión de 20 KPa equivalente a 1 m de relleno de tierras sobre el drenotube.
 (Prestaciones declaradas basándonos en los ensayos de ETA 15/0201 del 22/4/2015).

Las configuraciones propuestas se basan en la experiencia de miles de instalaciones de este tipo durante más de 25 años en USA y Canada.

SOLUCIÓN COMPACTA Y MODULAR

Las dos series **drenotube® IF y BD**, se combinan para ajustarse a los requerimientos de cada caso según la capacidad de infiltrar de cada suelo (ver abacos de configuración).

El ejemplo de instalación de este documento para 12Hab/eq y K=10, combina en la red de infiltración el **drenotube® IF** (con tubo perforado) con el **drenotube® BD** (paquete de gravas sin tubo), para dar una solución compacta con la superficie necesaria, mejorando notablemente la capacidad de retención que permite acumular e infiltrar al ritmo admisible del terreno y con un menor coste de instalación.

drenotube® ofrece una gran capacidad de retención/acumulación de agua que permite laminarla, evitando así el encharcamiento puntual del terreno. Esta característica es muy apreciada en casos de terrenos de baja permeabilidad (10 mm/h) y que además hay limitación de superficie en donde instalar la infiltración.

INSTALACIÓN SIMPLE Y RÁPIDA

La instalación se hace en 4 pasos:

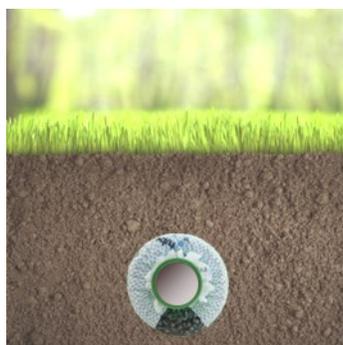
1. Excavación para conformar la zanja.
2. Conexión de **drenotube® IF** en superficie junto a zanja (con manguito rápido que lleva cada unidad).
3. Colocar en posición dentro de zanja, respetando las indicaciones de «esta línea arriba» «this side up».
4. Rellenar la zanja con las mismas tierras excavadas.



Ábacos de configuración del drenotube® IF 300 / BD 300

El sistema drenotube® permite todo tipo de configuraciones. A continuación se determina la longitud necesaria para estas 3 configuraciones de zanja drenante, la permeabilidad de diseño del suelo y los habitantes equivalentes.

drenotube® IF 300



Habitantes equivalentes	Suelo arcilloso K = de 10 a 30	Suelo limoso K = de 30 a 50	Suelo limo-arenoso K = de 50 a 200	Suelo arenoso K = > 200
2	8,1 m	2,7 m	1,6 m	0,4 m
4	16,2 m	5,4 m	3,2 m	0,8 m
6	24,3 m	8,1 m	4,9 m	1,2 m
8	32,4 m	10,8 m	6,5 m	1,6 m
10	40,5 m	13,5 m	8,1 m	2,0 m
12	48,6 m	16,2 m	9,7 m	2,4 m
14	56,8 m	18,9 m	11,4 m	2,8 m
16	64,9 m	21,6 m	13,0 m	3,2 m
18	73,0 m	24,3 m	14,6 m	3,6 m
20	81,1 m	27,0 m	16,2 m	4,1 m

drenotube® IF 300 + 1 BD 300



Habitantes equivalentes	Suelo arcilloso K = de 10 a 30	Suelo limoso K = de 30 a 50	Suelo limo-arenoso K = de 50 a 200	Suelo arenoso K = > 200
2	4,2 m	1,4 m	0,8 m	0,2 m
4	8,3 m	2,8 m	1,7 m	0,4 m
6	12,5 m	4,2 m	2,5 m	0,6 m
8	16,7 m	5,6 m	3,3 m	0,8 m
10	20,8 m	6,9 m	4,2 m	1,0 m
12	25,0 m	8,3 m	5,0 m	1,3 m
14	29,2 m	9,7 m	5,8 m	1,5 m
16	33,3 m	11,1 m	6,7 m	1,7 m
18	37,5 m	12,5 m	7,5 m	1,9 m
20	41,7 m	13,9 m	8,3 m	2,1 m

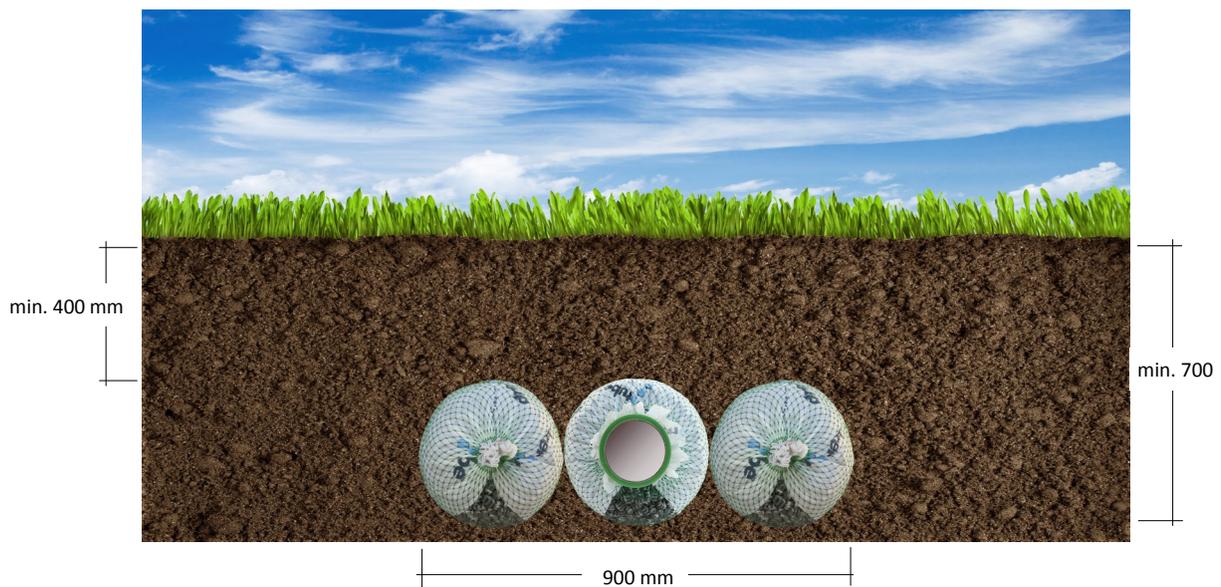
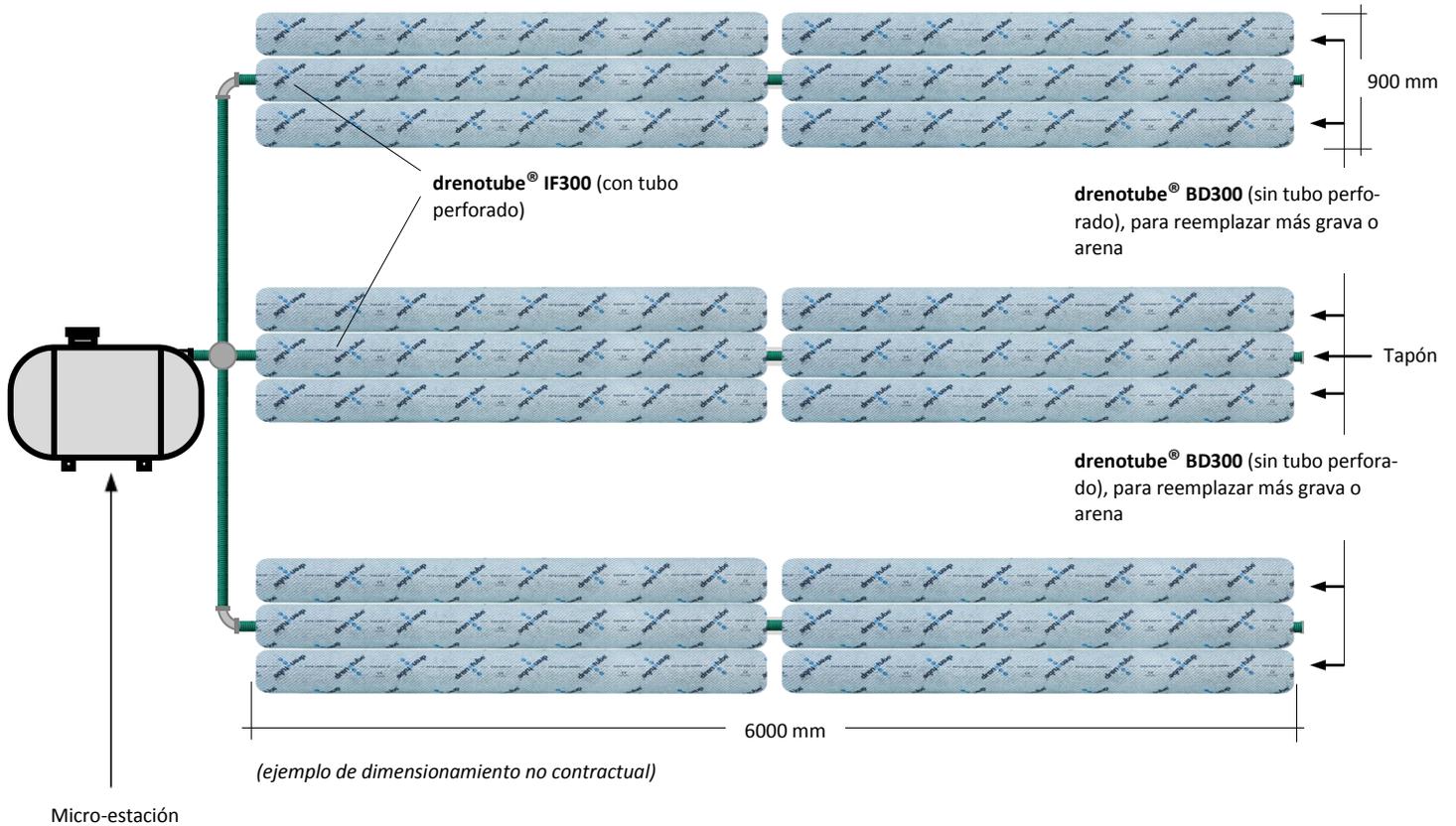
drenotube® IF 300 + 2 BD 300



Habitantes equivalentes	Suelo arcilloso K = de 10 a 30	Suelo limoso K = de 30 a 50	Suelo limo-arenoso K = de 50 a 200	Suelo arenoso K = > 200
2	2,8 m	0,9 m	0,6 m	0,1 m
4	5,6 m	1,9 m	1,1 m	0,3 m
6	8,4 m	2,8 m	1,7 m	0,4 m
8	11,2 m	3,7 m	2,2 m	0,6 m
10	14,0 m	4,7 m	2,8 m	0,7 m
12	16,8 m	5,6 m	3,4 m	0,8 m
14	19,6 m	6,5 m	3,9 m	1,0 m
16	22,4 m	7,5 m	4,5 m	1,1 m
18	25,2 m	8,4 m	5,0 m	1,3 m
20	28,0 m	9,3 m	5,6 m	1,4 m

Ejemplo: infiltración de aguas tratadas para K=10 y 12 Hab./eq.

Habitantes equivalentes	Volumen/día 150L/Hab.eq. x 12	Configuración drenotube®	Longitud de drenotube®	Superficie de infiltración efectiva 0,90 m x 18 m	Capacidad de infiltración del terreno K = 10 10 L/h/m² x 24 h	Infiltración /día del drenotube® 240 L x 16,20 m²	Volumen de retención de agua en drenotube® (37L + 35L + 35L) x 18 m
12 Hab.eq.	1800 L	6 IF300 + 12 BD	3 x 18 m	16,20 m²	240 L/día/m²	3888 L/día	1926 L



Ficha Técnica Série IF (infiltración)

Tubo corrugado	Método de ensayo	Unidad	Valor nominal
Diámetro exterior	UNE EN 61386-1	mm	110 / 160
Diámetro interior	UNE EN 61386-2-4	mm	93 / 140
Rigidez anular	UNE EN ISO 9969	kN/m ²	4 / 8
3 perforaciones a 120° cada 100mm		u/m	28
Diámetro de las perforaciones 		mm	15
Material	UNE 53994 :2011		Polietileno
Agregado geosintético	Método de ensayo	Unidad	Valor nominal
Densidad aparente	UNE 92120-2:1998	kg/m ³	10
Densidad absoluta	UNE 83134	kg/m ³	20
Índice de huecos		%	50
Superficie específica		m ² /m ³	230
Número de partículas		u/m ³	~115.000
Absorción de agua en 7 días	UNE EN 12087:1997	%	2,0
Absorción de agua en 21 días	UNE EN 12087:1997	%	2,2
Granulometría	UNE EN 933-1	% pasa	<8 mm: 0 <20 mm: 73 <25 mm: 100
Temperatura de trabajo	-	°C	-20 a +65
Color	-	-	Grafito
Material			EPS
Filtro geotextil	Método de ensayo	Unidad	Valor nominal
Polímero	-	-	Polipropileno
Técnica de ligado	-	-	Punzonado
Densidad	UNE EN ISO 9864	g/m ²	120
Espesor 2 kPa	UNE EN ISO 9863-1	mm	0,8
Resistencia a la tracción MD/CMD	UNE EN ISO 10319	kN/m	9,8/9,0
Alargamiento a la rotura MD/CMD	UNE EN ISO 10319	%	65/60
Punzonamiento estático (CBR)	UNE EN ISO 12236	N	1400
Perforación dinámica (caída cono)	UNE EN ISO 13433	mm	32
Permeabilidad normal al plano	UNE EN ISO 11058	m ³ /s/m ²	0,100
Capacidad de flujo en el plano a 20 kPa	UNE EN ISO 12958	m ³ /s/m	1x10-6
Porometría (tamaño del poro) O90	UNE EN ISO 12956	µm	80
Protección UV			Si
Malla	Unidad	Valor nominal	
Polímero	-	Polietileno	
Peso	g/m	67	
Semi-perímetro	cm	51	
Tipo de malla	-	Tubular orientada	
drenotube® IF	Unidad	Valor nominal	
Longitud	m	3 ó 6	
Peso	g/m	1300 / 2150	
Superficie perforaciones del tubo	cm ² /m	51	
Diámetro exterior	mm	300 / 370	
Profundidad máxima de instalación	m	de 5 a 8	
Profundidad mínima de instalación	m	0,40	



D R E N A J E E I N F I L T R A C I Ó N P R E F A B R I C A D O S



CALIDAD INDUSTRIAL



FACILIDAD DE INSTALACIÓN



RENTABILIDAD



ECOLÓGICO Y SOSTENIBLE

Distribuidor: