



EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES INTERNAS



UNIDAD 6

BIODIGESTORES DOMICILIARIOS –DESAGÜES ESTÁTICOS
CLASE N°11- 2023

BIODIGESTOR

Un **biodigestor** es un contenedor que **produce** biogás y abono natural a partir de material orgánico, principalmente excrementos (animales y humanos) y desechos vegetales. ...

Los **biodigestores** son utilizados generalmente para tratar el estiércol de bovinos y porcinos, que **generan** una mayor cantidad de biogás.



BIODIGESTORES DOMICILIARIOS

LA ALTERNATIVA SUSTENTABLE AL POZO CIEGO

Los biodigestores domiciliarios son plantas para tratamiento de efluentes cloacales, para aquellos lugares que no cuentan con red cloacal.

Con una serie de tanques, y sin necesidad de pozo ciego, el equipo biodigestor trata los efluentes domiciliarios con bacterias, y los inflitran en un lecho nitrificante al final del circuito, evitando visitas del camión atmosférico, y cancelando la contaminación de la napa freática.

LA DEPURACIÓN SE REALIZA EN TRES ETAPAS SUCESIVAS:

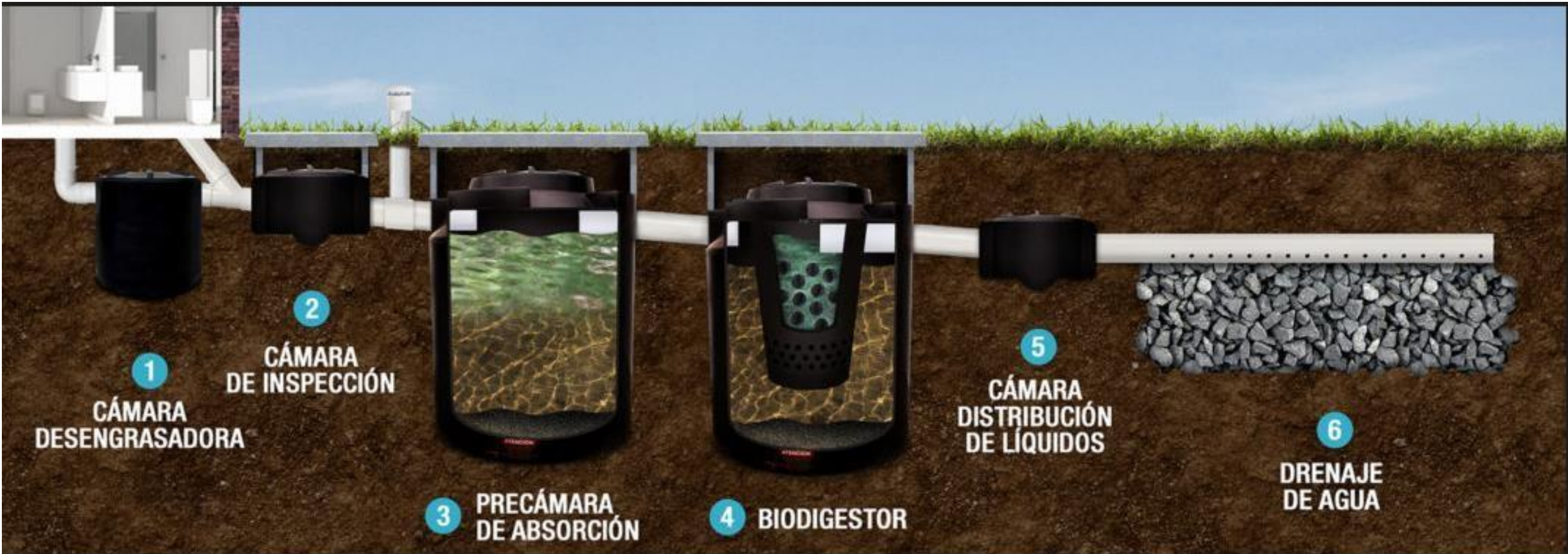
- Primera Etapa: al ingresar agua negra, los sólidos se separan de los líquidos. A través del filtro y fermentación anaerobia (sin oxígeno), la materia orgánica comienza un proceso de descomposición. Sucesivamente con el filtro biológico se completa el filtrado de efluentes
- Segunda Etapa: en terreno de infiltración, se distribuyen los líquidos en un área determinada del suelo.
- Tercera Etapa: El suelo, por debajo del campo de infiltración, filtra y completa la depuración del agua ya que retiene y elimina partículas muy finas. La flora bacteriana que crece sobre las partículas de tierra, absorbe y se alimenta de las sustancias disueltas en el agua. El tratamiento de agua residual se ha completado y finalmente se incorpora purificada al agua subterránea.

En correlación con los avances tecnológicos, en el mercado se pueden encontrar diferentes alternativas de biodigestores domésticos. Tal es el caso de aquellos que fermentan la materia orgánica convirtiéndolos en biogás. Se puede generar hasta 0,6m³(cubicos) de gas para uso domiciliario y entre 6 y 10 litros de fertilizantes por día con tan solo 3,5kg de restos orgánicos domésticos.

Analizando la aplicación de los biodigestores domésticos a gran escala, pensando por ejemplo en barrios privados que ya cuentan con el beneficio de ser desarrollos cuyas redes de desagües tienen cierta simetría, y que los afluentes cloacales desembocan a través de un único caño maestro en una sola cámara séptica, observamos un panorama ideal para la instalación de estos biodigestores en ciertos puntos estratégicos.

Dicha instalación podría atender los desechos de varios hogares sin necesidad de una gran inversión en materia de infraestructura. Se podría realizar una conexión con el caño maestro o el foso séptico en aras de reducir el impacto ambiental.

Con todo lo antes expuesto, los invitamos no solo a tomar conciencia de los perjuicios que causan los desechos cloacales en nuestro medio ambiente sino también permitimos cambiar la óptica de observación de los mismos, considerando que bajo un correcto tratamiento, pueden transformarse en recursos sumamente provechosos para toda la comunidad los cuales no se debería dejar de aprovechar



1





BIODIGESTORES DOMICILIARIOS

LA ALTERNATIVA SUSTENTABLE AL POZO CIEGO

BIODIGESTORES DOMICILIARIOS

LA ALTERNATIVA SUSTENTABLE AL POZO CIEGO

Los biodigestores domiciliarios son plantas para tratamiento de efluentes cloacales, para aquellos lugares que no cuentan con red cloacal.

Con una serie de tanques, y sin necesidad de pozo ciego, el equipo biodigestor trata los efluentes domiciliarios con bacterias, y los infiltra en un lecho nitrificante al final del circuito, evitando visitas del camión atmosférico, y cancelando la contaminación de la napa freática.

El equipo de M&MRotomoldeo consta de dos tanques de PE resistentes y durables, que se entierran en el suelo junto a la vivienda y efectúan un tratamiento completo de las aguas domiciliarias: filtran los sólidos y realizan un tratamiento biológico para degradar la materia orgánica, volcando e infiltrando el agua residual al medio sin olores ni contaminación. El agua que es tratada se dispone en un "campo de drenaje", conformado de canto rodado y cañería perforada, permitiendo que el agua de salida, rica en nutrientes, pueda ser infiltrada por el suelo a modo de fertilizante para la vegetación circundante.

Nuestro biodigestor domiciliario recibe tanto aguas grises (ducha, pileta de baño, pileta de cocina, lavarropas), como aguas negras (inodoros).

Está dimensionado para que el uso domiciliario normal no afecte su funcionamiento, incluyendo papel higiénico!

FUNCIONAMIENTO

Descripción de tratamiento

1. ETAPA PRIMARIA

Tratamiento primario de sólidos.

2. ETAPA SECUNDARIA

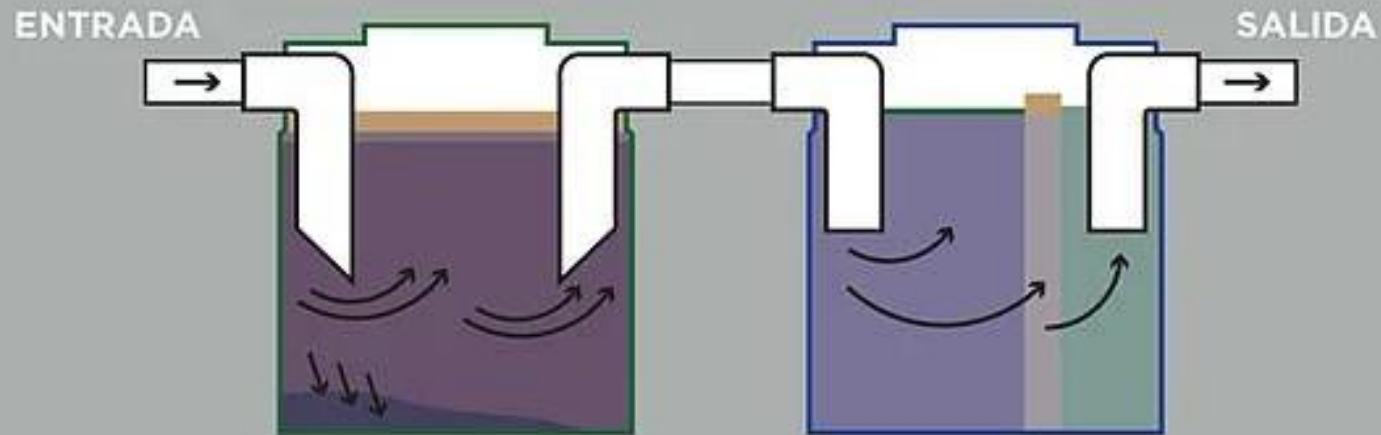
Tratamiento secundario de líquidos.

3. ETAPA TERCIARIA

Salida de agua residual al lecho nitrificante, contacto con oxígeno y fin de actividad bacteriana.

4. ETAPA CUATERNARIA

Óptima infiltración en terreno, absorción de nitrógeno y fósforo, asegurando el cuidado del medio ambiente.



Las cámaras sépticas solo proporcionan un tratamiento **PARCIAL**.

En cambio, los biodigestores domiciliarios realizan el proceso en dos cámaras separadas y un lecho nitrificante, brindando un tratamiento **COMPLETO**.



El Biodigestor Domiciliario se encuentra diseñado para distintas capacidades, respondiendo a diferentes necesidades de uso y requerimientos de obra. Está conformado por dos módulos, de modo que permite que la biodigestión se realice de manera completa y sólo requiera de una inspección cada 5 años. Ambos módulos, cilíndricos y de fondo plano, permiten una instalación sencilla y fácil de nivelar. Su estructura bicapa ofrece resistencia mecánica y también permite la correcta inspección y detección de impurezas, a través de la capa interior de ambos módulos en color blanco. Los productos M&M están fabricados bajo estándares ISO 9001 e ISO 14001, lo que garantiza su alta calidad y un mínimo impacto ambiental.

PRODUCTOS



BIO 1300

Biodigestor para 4-5 personas,
2 tanques con capacidad de 650 Lts.

Dimensiones



BIO 3000

Biodigestor para 8-10 personas,
2 tanques con capacidad de 1500 Lts.

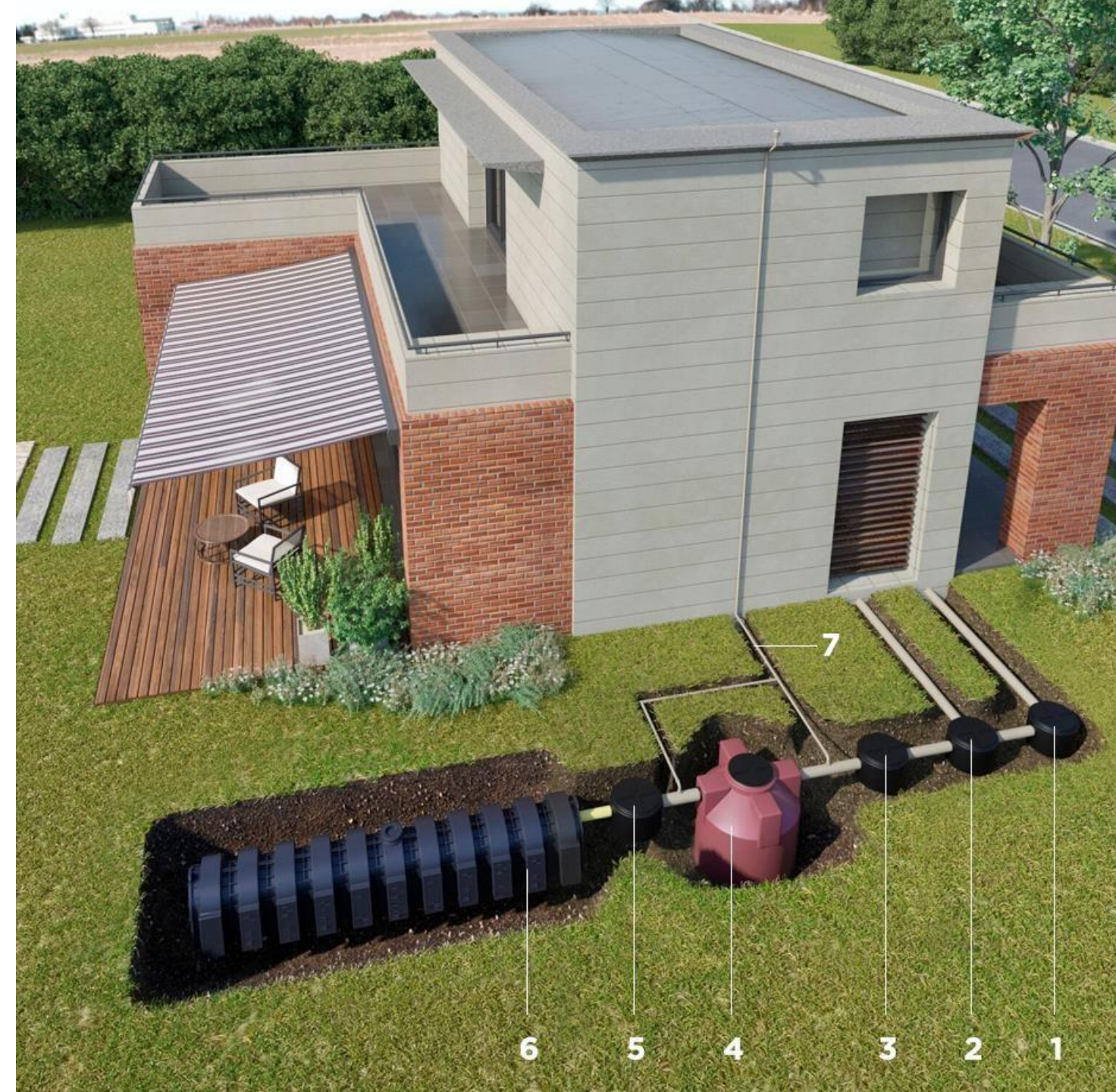
Dimensiones

2

Bricher.

FUNCIONAMIENTO

Este sistema utiliza un proceso denominado biodigestión anaeróbica donde microorganismos que se generan dentro del equipo se encargan de procesar materia orgánica (aguas negras y grises) en ausencia de oxígeno. Para mejorar el proceso de tratamiento se incorpora un BIOFILTRO que consiste en la adición de aportes plásticos de características especiales que permiten, mediante su composición formal, alojar gran cantidad de bacterias que completan el tratamiento. Este tipo de aporte, diseñado en países Europeos para apoyar sistemas de tratamientos, es capaz producir la decantación, disolución y volatilización de las aguas servidas a través de un proceso de fermentación biológica y alargar considerablemente la vida útil del sistema de absorción o pozo ciego. Todo el proceso que se genera dentro de biodigestor permite el tratamiento de los efluentes cloacales, eliminando olores desagradables y disminuyendo notoriamente el impacto ambiental al bajar la carga de materia orgánica.



1. Cámara separadora de grasas

(una misma cámara recibe el agua del lavadero y cocina)

2. Cámara de inspección y Distribución

(según la distribución de la cañería puede emplearse más de una cámara)

3. Cámara de rejas

(Se recomienda su instalación antes del Biodigestor)

4. Biodigestor Séptico

5. Cámara repartidora de drenes

6. Túnel de infiltración

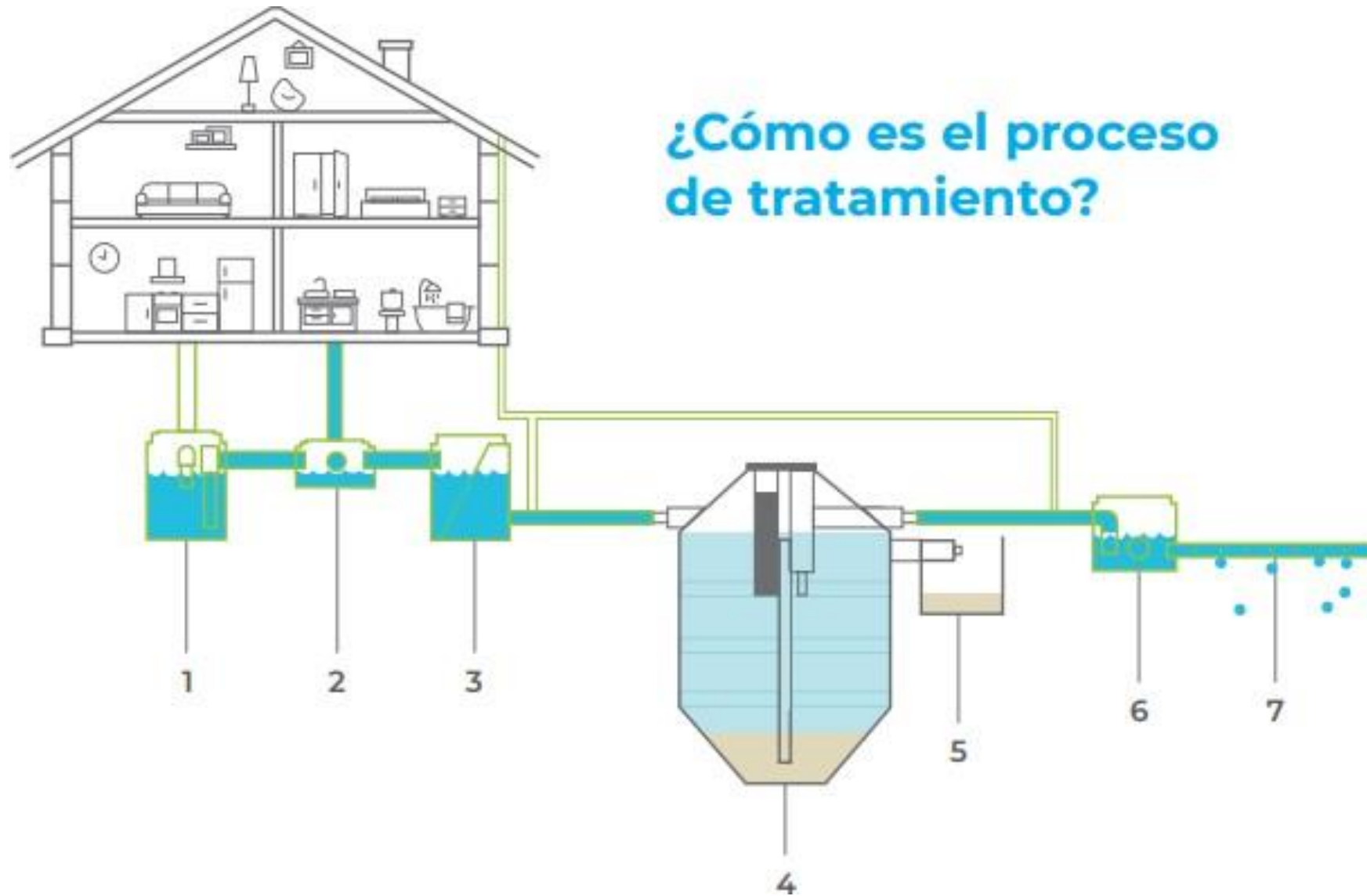
7. Venteo a la entrada y salida del equipo

Capacidades para todas las necesidades



	BIO 750	BIO 1250	BIO 2500
SOLO AGUAS NEGRAS	4 personas	10 personas	20 personas
VIVIENDAS	2 personas	5 personas	10 personas
OFICINAS	14 personas	35 personas	70 personas
INDUSTRIAS	6 personas	15 personas	30 personas

¿Cómo es el proceso de tratamiento?



1- La Cámara separadora de grasas permite separar grasas, aceites, detergentes, y espumas provenientes del lavado de cocinas y lavaderos. Requisito fundamental para el buen funcionamiento del Biodigestor con extracción de lodo.

2- Luego, en la cámara de inspección y distribución se unen los líquidos provenientes del baño para dirigirse a la cámara de rejillas.

3- La cámara de rejillas se encarga de retener todos los desechos sólidos no degradables que sean de tamaño considerable y podrían provocar un mal funcionamiento en el equipo posterior.

4- El líquido ingresa al biodigestor con extracción de lodos donde de manera anaeróbica los microorganismos degradan la materia orgánica que ingresa, descomponiendo los sólidos.

5- Cámara de recolección de lodos es la encargada de recibir los lodos provenientes del biodigestor para su limpieza.

6- Las aguas tratadas son conducidas a la cámara repartidora de drenes para ser infiltradas en el terreno a través de las cañerías de drenaje o túneles de infiltración o bien volcadas a un pozo ciego.

7- El agua tratada llega al tunel de inflación o cañería de drenaje donde se filtra en el terreno provisto para tal motivo. O bien se deposita en un pozo ciego.

Eficiencia del biodigestor Resultados

Parámetros	% de remoción
DBO	40%
Sólidos sedimentables	65%

VOLCADO DEL EFLUENTE

El biodigestor con extracción de lodos Bricher permite realizar, según se lo requiera, dos tipos de volcados del líquido tratado.

VOLCADO A POZO CIEGO

El volcado a pozo ciego o pozo negro es una de las maneras tradicionales de hacerlo, las ventajas de realizar un buen tratamiento primario previo radica en la vida útil de este, ya que ayuda a que sus paredes no se impermeabilicen producto de volcar el agua residual de manera cruda provocando el colapso del mismo.

INFILTRACIÓN EN TERRENO ABSORBENTE

La infiltración consiste en que el efluente del biodigestor penetre bajo la tierra y que por las características del suelo, que actúa como filtro y que contienen diferentes bacterias y organismos, después de atravesar 1,20m de suelo llegue a la napa freática sin que presente ningún tipo de contaminante. Para infiltrar en un terreno absorbente se deben cumplir con ciertas características que le otorgan la aptitud para poder ser utilizado con tal fin. Para ello Bricher proporciona un instructivo que permite determinar la capacidad de absorción de un terreno, de manera tal que se pueda conocer la superficie necesaria para que el suelo pueda realizar la absorción de manera satisfactoria como así también de evaluar la factibilidad de uso de este tipo de alternativas.

CAÑERÍAS

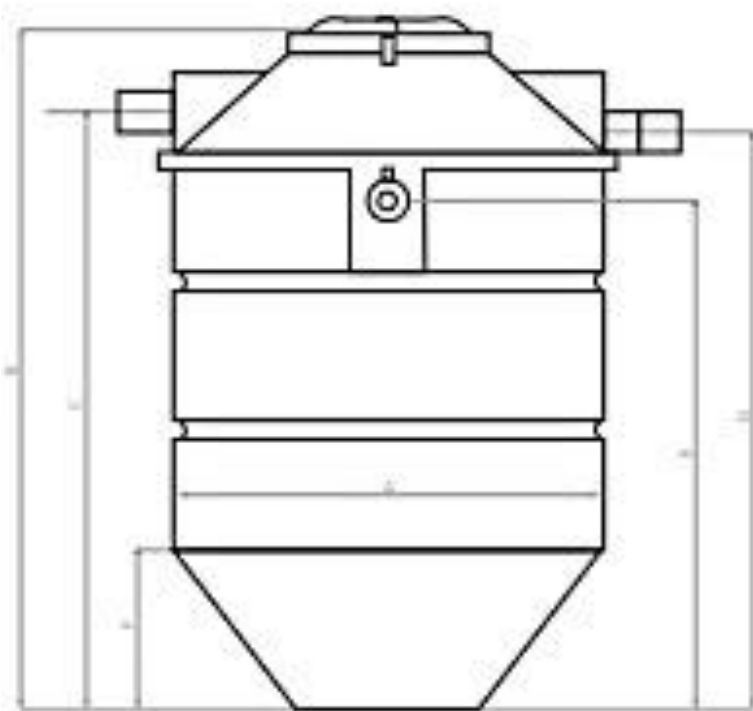
Es conveniente usar caños de PVC 110 mm. de diámetro con ranuras de 3 mm. de ancho con una separación de 50 mm. o perforaciones de 12 mm. de diámetro (sin rebarbas interiores). Todas las ranuras como las perforaciones deberán realizarse sobre la mitad del caño a colocar hacia abajo.

TÚNEL DE INFILTRACIÓN

Solución definitiva para infiltrar efluentes cloacales tratados en cualquier terreno. Los túneles de infiltración fueron diseñados para completar el sistema de tratamiento infiltrando el efluente tratado en el suelo, reduciendo el tamaño de la superficie a utilizar en un 50% comparado con los sistemas de infiltración tradicionales. Proveen volumen de almacenamiento y superficie de infiltración. La totalidad del fondo del túnel se encuentra abierto optimizando el área para la infiltración y tratamiento a través del suelo. Las ranuras en las paredes laterales proveen superficie adicional para la infiltración. El suelo debajo de las cámaras provee el filtrado final. El sistema puede estar compuesto por uno o varios módulos de túneles y dos placas finales, el cálculo para determinar la cantidad de túneles a utilizar se basa en el tamaño del equipo de tratamiento de efluentes cloacales y la capacidad de absorción del suelo.



Dimensiones expresadas en milímetros



	A	B	C	E	F
BIO 750	950	1575	1425	1160	400
BIO 1250	1200	1875	1730	1415	450
BIO 2500	1600	1915	1760	1415	600

Accesorios Opcionales



Diámetro 575 mm.
Alto 740 mm.

1. Cámara separadora de grasas

Estas cámaras permiten separar grasas, aceites, detergentes y espumas provenientes del lavado de cocinas y lavaderos. Requisito fundamental para el buen funcionamiento del "Biodigestor con extracción de lodos" alargando considerablemente la vida útil del sistema de absorción. Su volumen está dado de acuerdo a las dimensiones del equipo elegido.



Diámetro 575 mm.
Alto 405 mm.

3. Cámara de Rejas

Su función, es la de retener los sólidos no degradables de cierto tamaño, que pueden provocar un mal funcionamiento en los equipos posteriores.



Diámetro 575 mm.
Alto 205 mm.

2. Cámara de Distribución

Beneficia la distribución de flujos líquidos, considera todas las alternativas recto, curvas, permitiendo un fácil ajuste de cañerías y un óptimo desplazamiento de agua - sólido hacia el Biodigestor con extracción de lodos.



Diámetro 575 mm.
Alto 405 mm.

4. Cámara repartidora de drenes

Permite introducir la cañería y conectar fácilmente los ramales del sistema de drenaje además la inspección del sistema de absorción.



Largo: 1120mm
Ancho: 800mm
Alto: 510mm

5. Túnel de infiltración

Fueron diseñados para completar el sistema de tratamiento infiltrando el efluente tratado en el suelo, reduciendo el tamaño de la superficie en un 50% comparado a los sistemas tradicionales de infiltración.

Bricher.

3

Biodigestores Eternit

Biodigestores Eternit

- Para iniciar el **Sistema de Tratamiento de Aguas Cloacales Domiciliarias Eternit®** se tiene que verificar en primer lugar la cantidad de personas que habitan la vivienda.
- Los Biodigestores Eternit® tienen una **capacidad de procesamiento de hasta 8 personas**, en el caso de requerir otro uso o ampliar esta capacidad, debe anteponerse una cámara séptica al proceso, logrando de este modo procesar las aguas cloacales de una **oficina, fábrica, obrador de 50 a 60 personas**



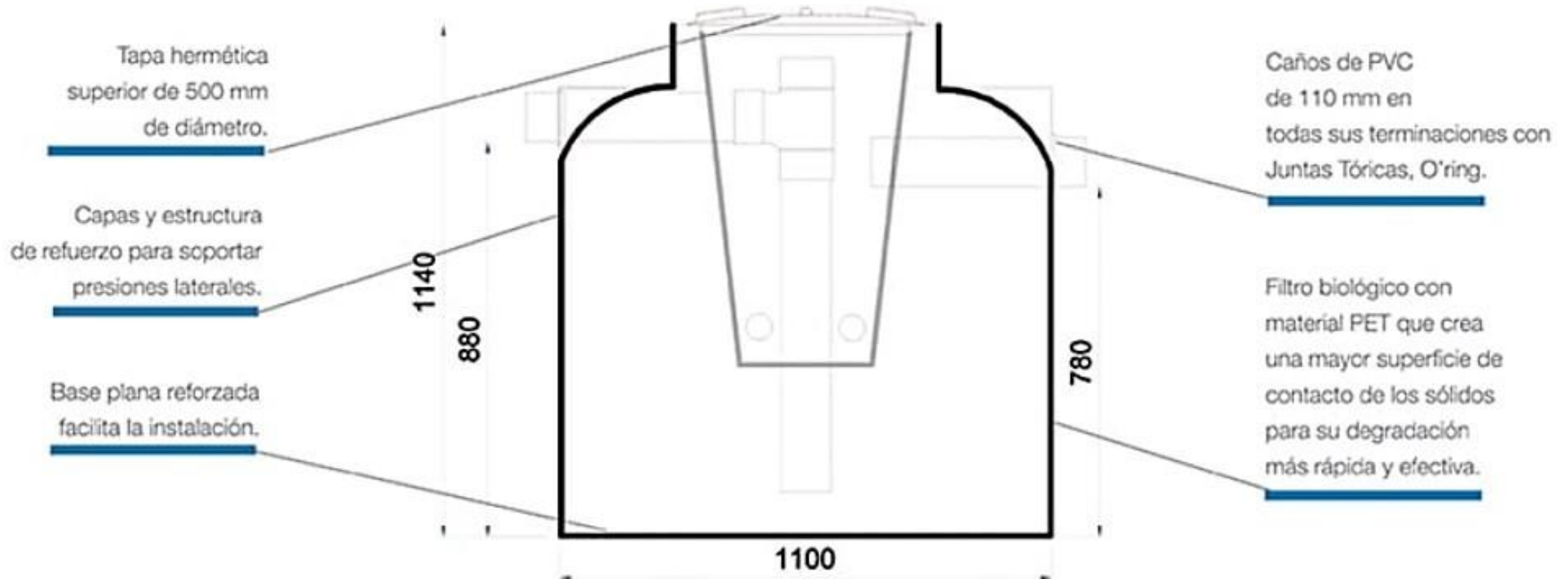
¿CÓMO FUNCIONA UN BIODIGESTOR?

1. Ingresan los efluentes del baño o cámara séptica para ser tratados a través de un caño de 110 mm.
2. Las aguas negras van directo al fondo plano del biodigestor. Por medio del proceso anaeróbico y el filtro se produce la descomposición de la materia orgánica.
3. En esta parte del proceso parte de la materia orgánica pasa a ser masa líquida en suspensión y sube introduciéndose en el filtro biológico completando el filtrado reteniendo la materia orgánica que haya ingresado dentro del mismo.
4. Una vez terminado este proceso los líquidos sin ningún material sólido salen por la cañería de descarga de forma directa al lecho nitrificante

CARACTERÍSTICAS DEL BIODIGESTOR ETERNIT®:

- Diseño estructural exclusivo con **refuerzos laterales** que impiden que el mismo se deforme.
- Exclusiva **BASE PLANA** que facilita su instalación, impide que se solidifiquen los lodos en el cono de su base, posee menos altura y en consecuencia menor contacto con las napas freáticas.
- Completamente **hermético** que facilita el **proceso anaeróbico** y no genera olores.
- **Filtro biológico** con elementos PET que aceleran el proceso anaeróbico y retiene cualquier elemento sólido antes de su salida.
- Listo para ser instalado, **no hace falta agregarle bacterias** para su proceso.
- De **muy fácil limpieza** en períodos prolongados de 18 a 24 meses

Para más información sobre las medidas y los componentes del Blodigestor Eternit® le recomendamos ingresar a la [ficha de producto](#).



ALGUNAS CONSIDERACIONES PREVIAS A LA INSTALACIÓN DE UN BIODIGESTOR

- Determinar dentro del terreno una **zona alta donde no se inunde o formen charcos** cuando llueve, de no disponer de este espacio deberá rellenar luego de realizar su instalación.
- Mantener la **mayor distancia posible de lagunas o arroyos**, perforaciones de extracción de agua o límites del terreno.
- **Ubicar el cerca de la casa**, donde se puedan reunir todos los desagües de baños, cocina y lavadero para disminuir los gastos de cañería.
- Debemos considerar que el Biodigestor Eternit® debe estar en un **lugar accesible** para su limpieza ya sea por medio de un atmosférico o por una bomba.
- Las **aguas grises** es conveniente que no ingresen al biodigestor y que este solo procese las **aguas negras** provenientes de los baños (inodoro, bidet, lavatorio y ducha). Las **aguas grises** (pileta de cocina, lavarropas) previo paso por una **cámara desengrasadora** deben ir de forma directa al terreno de infiltración

¿CÓMO INSTALO UN BIODIGESTOR?

Una de las ventajas principales de nuestro **BIODIGESTOR** es la **facilidad de instalación** ya que cuenta con una exclusiva **base plana y no cónica** además de sus **refuerzos estructurales** que soportan presiones laterales.

1. Sacar el **KIT de instalación** y seguir las recomendaciones para la colocación de caños, o´ring y elementos PET del filtro biológico.
- 2. Realizar el pozo** para su instalación subterránea de 150 cm de profundidad y un diámetro de 150 cm alejando de la línea de edificación entre 3 y 4 metros.
3. Con la misma tierra, sin tosca, mezclada con 1/5 de cemento (5 partes de tierra 1 de cemento) realizo un **suelo cemento de unos 25 cm** de altura en la base del pozo.
4. Una vez que se ha secado el suelo cemento introduzco el biodigestor y lo centro dejando en todo su perímetro un aire de 20 cm realizo la conexión de entrada y salida y **lleno el biodigestor** de agua hasta el caño de salida.
5. Una vez hechas las conexiones rellenar todo el **perímetro con suelo cemento** hasta el cuello del Biodigestor.
6. Coloque una **tapa de inspección** de cemento para asegurar la zona y que sea transitable



Realizar la base "A" de 25 cm con hormigón pobre luego llenar el biodigestor con agua y repetir el proceso en los laterales "B" del mismo modo hasta el cuello del tanque una vez realizada la unión de entrada y salida.

MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL BIODIGESTOR

El mantenimiento del Sistema debe realizarse cada 12 o 18 meses La extracción de lodos para su mantenimiento debe hacerse preferentemente en períodos estivales siguiendo los siguientes pasos.

1. Destapar el biodigestor y dejar ventilar al menos 10 minutos.
2. Introduzca un palo por el caño central hasta el fondo del tanque, por medio de movimientos circulares y de arriba hacia abajo (sin dañar el fondo del tanque) remueva lo lodos. Al tener el biodigestor Eternit base plana facilita la remoción de los mismos.
3. Una vez removidos los lodos del fondo por medio de un atmosférico o una bomba de succión retire los mismos y vuelva a llenar el biodigestor de agua hasta el tanque caño de salida.
4. Tape el biodigestor y volverá a funcionar

KIT DE ARMADO BIODIGESTOR ETERNIT®

Elementos del KIT para armado Biodigestor Eternit®:

A - (1) Caño PVC 110 mm de 550 mm entrada.

B - (1) Conexión "T" 110 mm.

C - (1) Caño PVC 110 mm de 700 mm.

D - (1) Caño PVC 110 mm de 570 mm salida.

e - (4) Juntas Tóricas / O'ring.

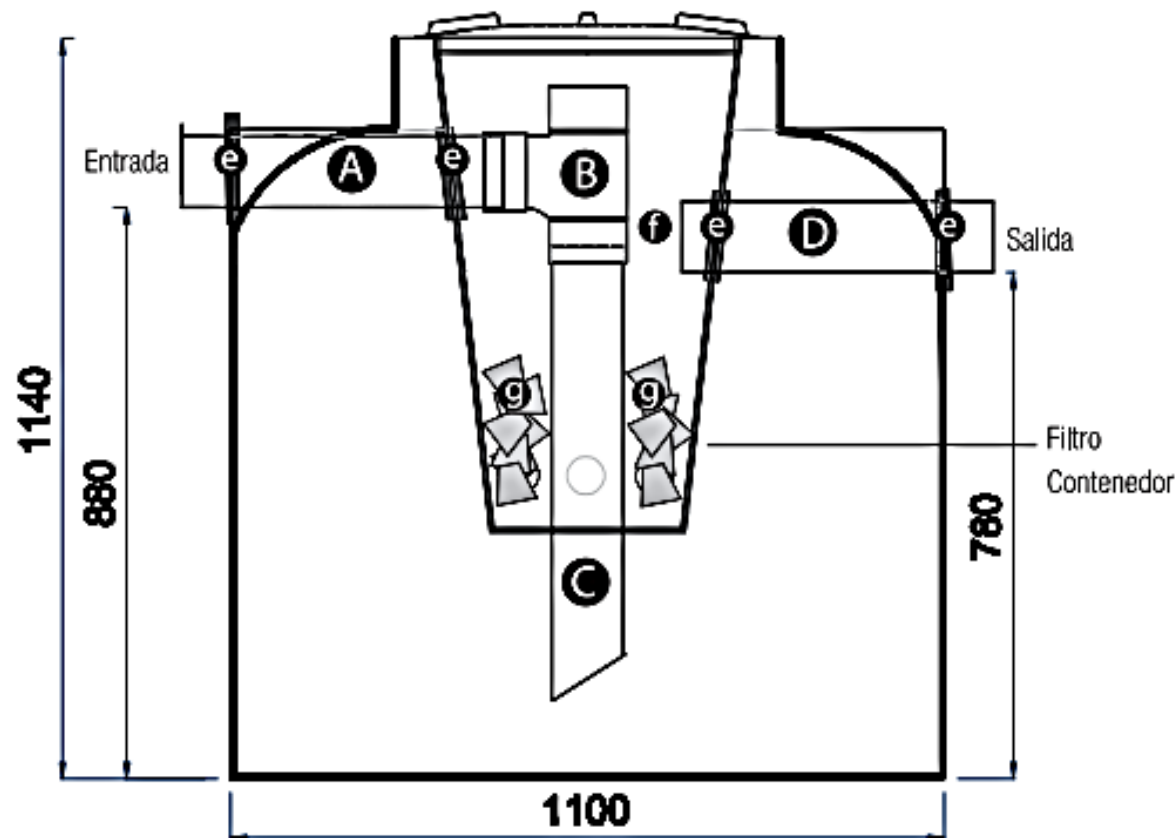
f - Separación de 50 mm máximo.

g - Elementos filtrantes.

Se requiere una adhesivo para PVC para la unión entre caños de 110 mm

tanques
Eternit

Sistema de **tratamiento de aguas**
residuales domiciliarias



Tomar el caño "A" y unir a la conexión "B" (todas las uniones entre caños deben adherirse con un sellador de PVC). Ajustar los orificios de entrada al Biodigestor y al Filtro Contenedor con un O'ring "e" (viene 4 O'ring dentro del kit). Pasar el caño "C" por el orificio de la base del Filtro Contenedor sin que el caño "C" toque el fondo. Colocar el caño "D" con una separación máxima de 50 mm entre "D" y la conexión "B" (esto evitará que los elementos filtrantes "g" salgan del Biodigestor, separación "f" de max. 50 mm). Colocar un Oring "e" en el caño de salida "D" al salir del Filtro Contenedor y otro "e" al salir del Biodigestor al terreno de infiltración.

DOMICILIARIO

PREMIUM



Contiene aditivos contra la acción de la radiación ultravioleta UVB y aditivos antioxidantes que le dan una excelente resistencia a la intemperie.

CAPACIDAD (l)	DIÁMETRO (mm)	ALTURA (mm)
600	930	1155
1100*	1070	1480

CUATRO NIVELES DE PROTECCIÓN



4

- Capa externa Blanca con Aditivo UVB
- Capa intermedia Negra impide el ingreso Luz
- Capa interna Blanca extralisa
- Aditivo antibacteriano



TANQUE EQUIPADO

¡ Listo para instalar !

ESTÁNDAR

La solución más económica para su obra.

CAPACIDAD (l)	DIÁMETRO (mm)	ALTURA (mm)
300	807	725
500	870	1005
750	1070	1020
850	1070	1130
1000	1050	1370



CLÁSICO

Tanque de excelente calidad, de uso tradicional.

CAPACIDAD (l)	DIÁMETRO (mm)	ALTURA (mm)
300	807	725
500	870	1005
750	1070	1020
850	1070	1130
1000	1050	1370
2500	1515	1655

Incluye válvula y flotante.



BAJO TECHO

Producto desarrollado para espacios reducidos o disimular su presencia.

CAPACIDAD (l)	DIÁMETRO (mm)	ALTURA (mm)
500	1050	735
1000	1515	800



XLONG

Para espacios angostos, permite su entrada en un sótano o altillo. Por su reducido diámetro pasa por el marco de una puerta.

CAPACIDAD (l)	DIÁMETRO (mm)	ALTURA (mm)
500	750	1370



TRATAMIENTO DE AGUAS

Esta tabla establece la capacidad de las cámaras sépticas o biodigestor según el uso domiciliario o comercial.

DOMICILIARIO	OFICINAS	MODELO
1 a 3 personas		Cámara Séptica 500 l
4 a 6 personas		Cámara Séptica 850 l
10 a 12 personas		Cámara Séptica 2500 l
8 personas	30 personas	Biodigestor 850 l

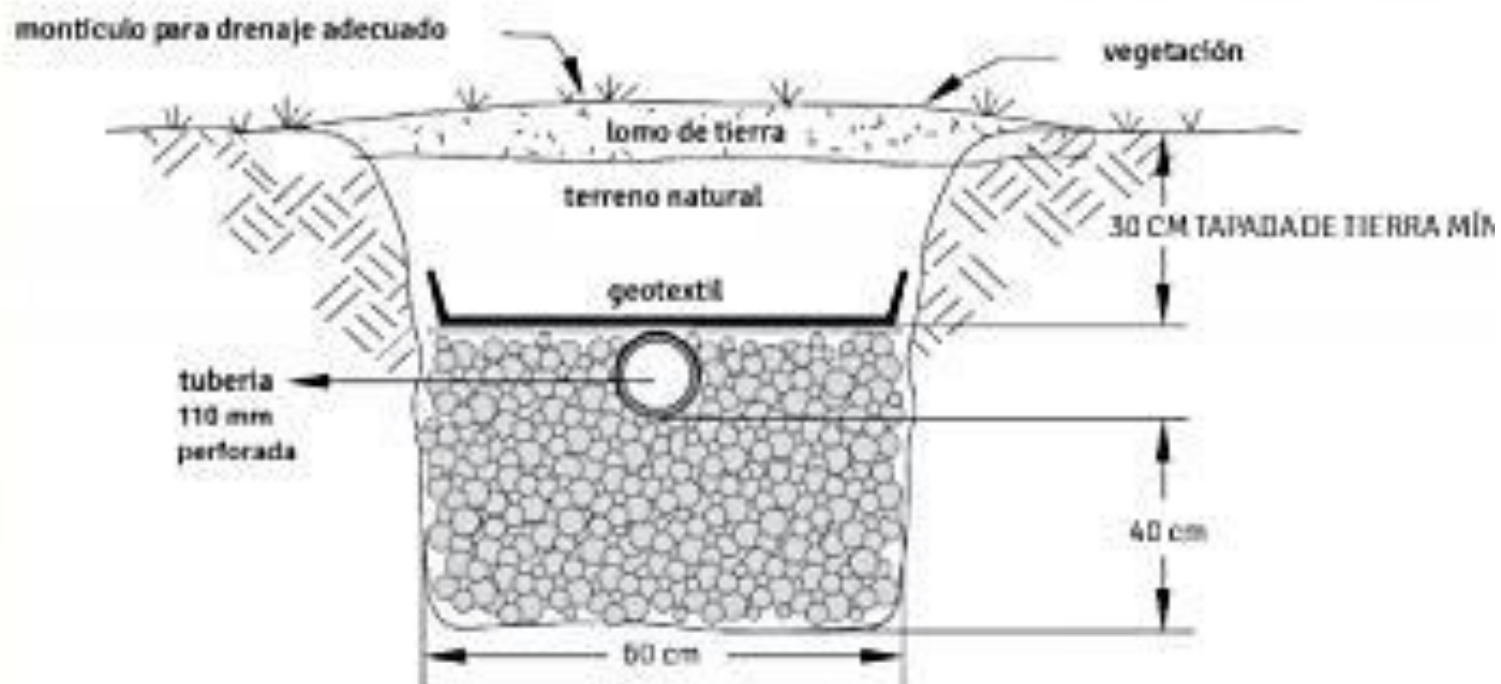
TABLA DE CAPACIDADES Y FUNCIONALIDAD

	CAPACIDAD (litros)	DIÁMETRO (mm)	ALTURA (mm)	DOMICILIARIO Personas	OFICINAS Personas
Cámara Séptica	500	965	1035	1 a 3	
	850	1070	1170	4 a 6	
	2500	1120	1655	10 a 12	
Biodigestor	850	1070	1170	6 a 8	30 a 40



ESQUEMA DE TERRENO DE INFILTRACIÓN.

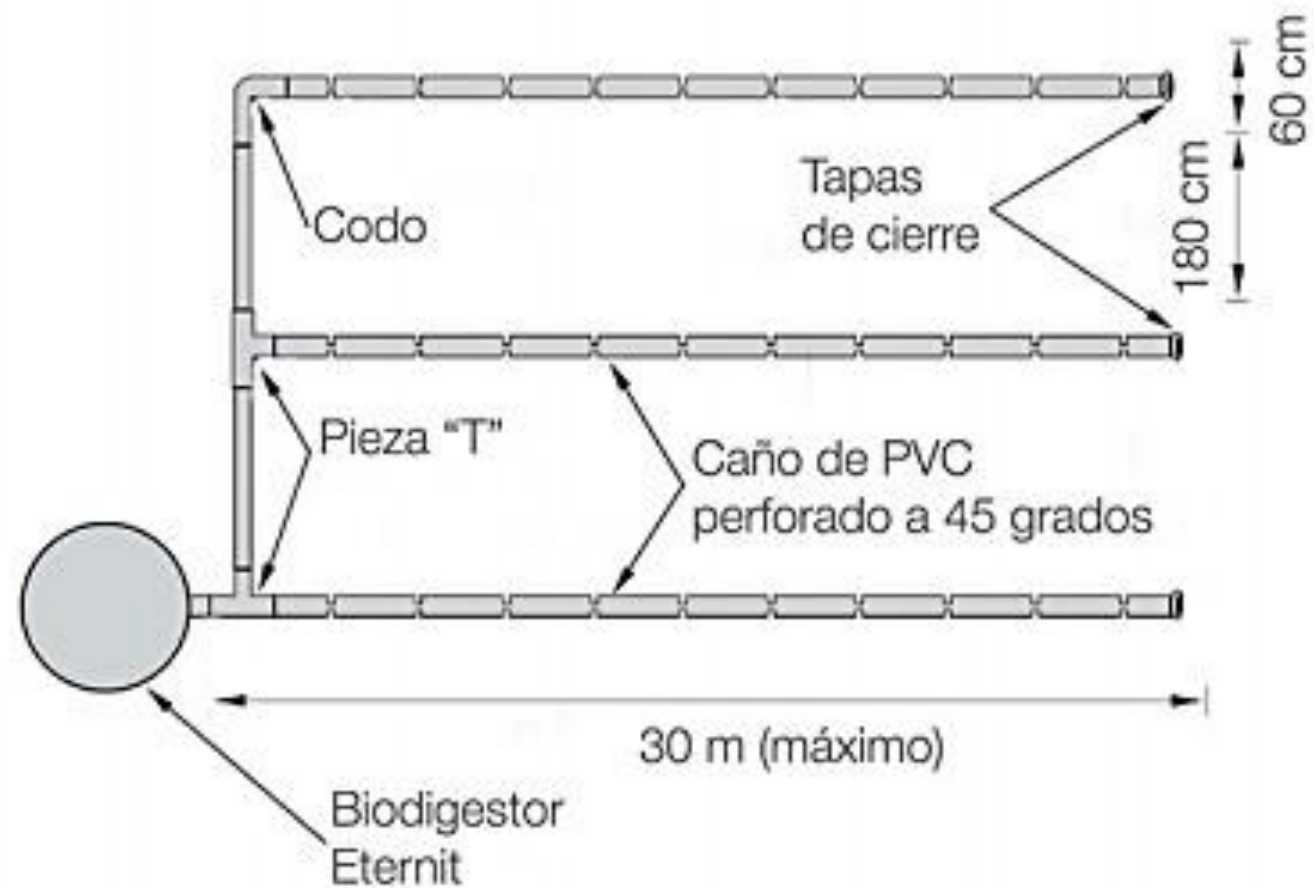
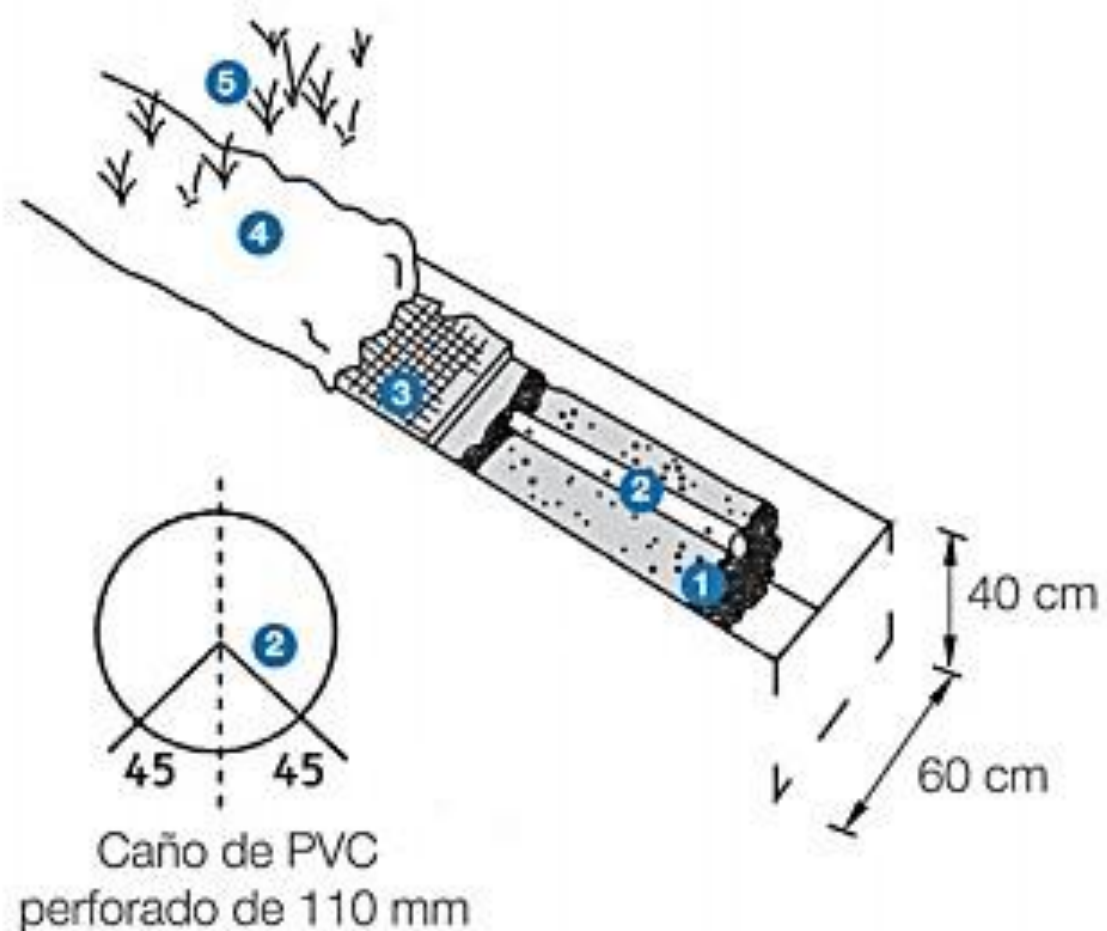
En una segunda etapa, el agua residual que sale del Biodigestor se distribuye por el terreno de infiltración en un área determinada del suelo. Solicite el **Manual de Tratamiento eficiente de efluentes cloacales Eternit®** vía email departamento.tecnico@eternit.com.ar



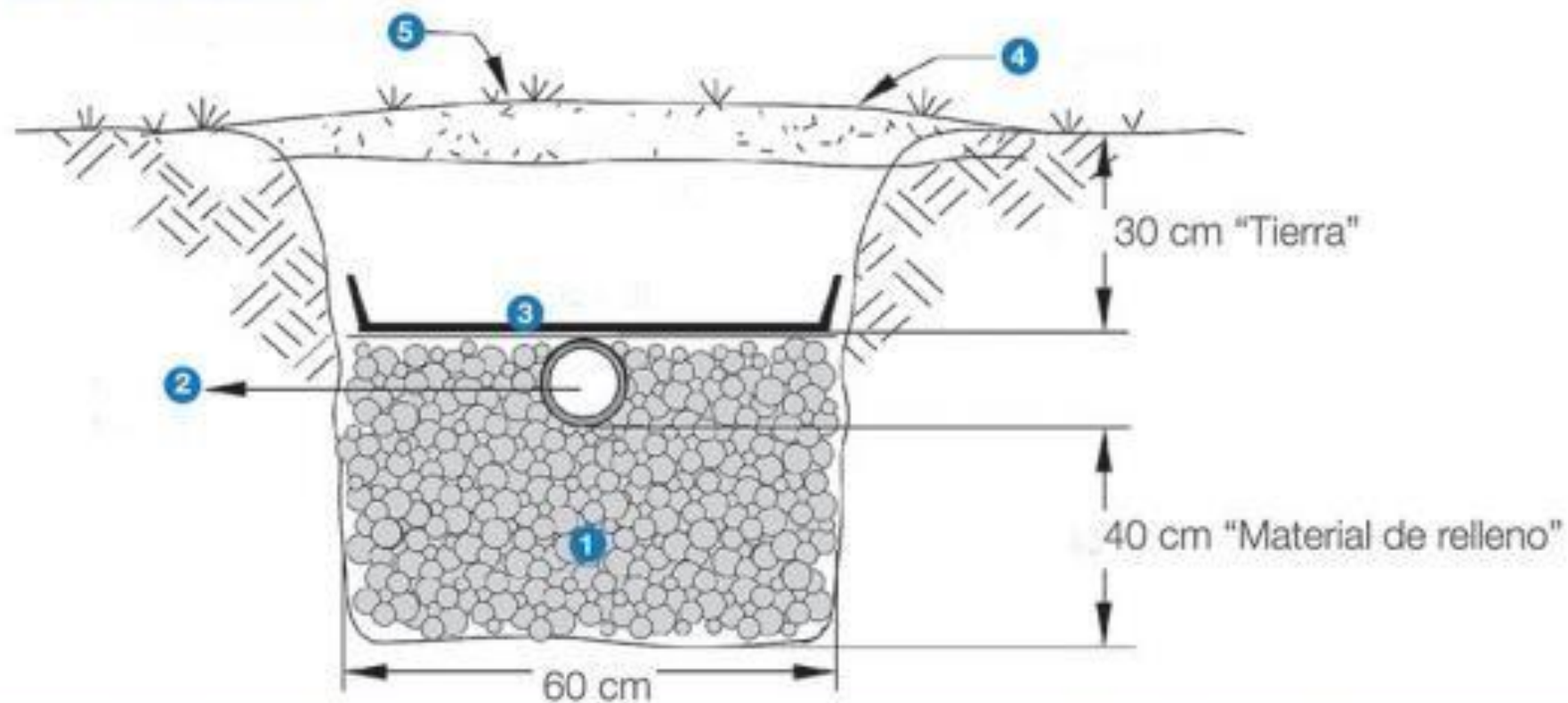
Instalación del Terreno de Infiltración

- a)** Marcar la ubicación de las zanjas sobre el terreno. El cálculo aproximado es de 5 m por habitante de la vivienda. Tener en cuenta para una vivienda de tipo de 4 habitantes se requieren 20 m aproximadamente. Este desarrollo no necesariamente debe ser lineal, pueden aplicarse distintos diseños según las necesidades de espacio.
- b)** Cavamos las zanjas, quitamos el resto de tierra suelta, nivelamos, rastrillamos el fondo y las paredes para permitir una mejor penetración del agua. La profundidad de la zanja debe ser de 80 cm por un ancho de 60 cm por la prolongación necesaria según la cantidad de habitantes del hogar.
- c)** Luego, en todas las zanjas, colocamos una capa de 40 cm de material de relleno. Puede ser grava, escombros (sin polvo y de tamaño regular) o piedra partida (de 0,6 a 6 cm). Conviene evitar el uso de materiales con cal o conchilla porque se disuelven con la acidez del agua residual. **(1)**
- d)** Coloque el caño de PVC de 110 mm ya perforado **(2)**. Las perforaciones deben realizarse cada 30 cm de ambos lados a 45 grados hacia abajo. El diámetro de los orificios debe ser de 15 mm
- e)** Agregamos material de relleno hasta cubrir los caños (100 mm más) y sobre el material de relleno colocamos una capa de media sombra de 80 % de cerrado de trama **(3)**, para evitar que el suelo se mezcle con el relleno. Esta media sombra debe ser de 60 cm de ancho por la prolongación del terreno (4 habitantes 20 metros)
- f)** Por último, se tapa la zanja con tierra sin apisonarla **(4)**, dejando una pequeña lomada que se compactará sola en dos a cuatro semanas. Pasado ese tiempo nivelamos el terreno con un rastrillo. Terminado nuestro trabajo tenemos que favorecer el establecimiento de una cubierta de pasto **(5)** o gramilla lo antes posible y poner especial cuidado en proteger el sistema del paso de vehículos.

Disposición Terreno de Infiltración



Corte Terreno de Infiltración



Para obtener información detallada de los pasos a seguir para el análisis de absorción de su terreno envíe un email a la siguiente dirección: departamento.tenico@eternit.com.ar

¿Cómo filtra mi terreno?

El suelo está formado por granos de distintos tamaños (arenas, limos y arcilla) entre estos granos quedan espacios vacíos y contiene a su vez restos de animales y plantas (materia orgánica). Según el tamaño de los granos, el suelo puede tener mayor o menor capacidad de infiltración de agua. Al tener esta estructura, el suelo realiza un tratamiento físico (filtración) y biológico (degradación bacteriana) de las aguas negras.

Al pasar a través del suelo, muchas de estas partículas son retenidas dado que su tamaño es mayor al de los poros. Las partículas más pequeñas y algunas moléculas quedan adheridas a los granos del suelo. Algunos nutrientes como el fósforo, comunes en las aguas residuales, se combinan con otros minerales presentes en el suelo que contienen calcio, hierro y aluminio, quedando así retenidos, e impidiendo que pasen a las aguas subterráneas. Por otro lado, el suelo contiene una comunidad de bacterias y hongos, que pueden alimentarse de nutrientes y materia orgánica de las aguas negras. Cuando lo hacen, los contaminantes son consumidos y desaparecen del agua quedando ésta más limpia. Este proceso es mucho más eficiente si hay presencia de oxígeno. Esto nos indica que el suelo donde se colocan el terreno de infiltración, no esté inundado ni saturado con agua.

¿Dónde puedo colocar el Sistema de Tratamiento de Aguas Eternit®?

El Sistema de Tratamiento de Efluentes Cloacales Eternit®, se puede utilizar en viviendas unifamiliares, en zonas urbanas, rurales y barrios cerrados, sin conexión a red cloacal, resolviendo la descarga cloacal dentro del propio terreno.

También en **viviendas con sistemas tradicionales desbordados** con cámaras sépticas y pozos absorbentes o negros, reemplazando la cámara séptica por el Biodigestor Eternit® y así recuperar la absorción del pozo saturado en mediano plazo.

En **fábricas o plantas industriales**, en reemplazo plantas de tratamiento de efluentes cloacales, colocando baterías de biodigestores en paralelo.

Consideraciones previas a la instalación del Sistema de Tratamiento de Aguas Eternit®

Determinar una **zona alta en la que no se formen charcos o se inunde cuando llueve**, de no disponer de este espacio se deberá rellenar luego de realizada su instalación.

Mantener la **mayor distancia posible como lagunas o arroyos**; perforaciones de extracción de agua, a los límites del terreno u otras edificaciones.

Ubicar el biodigestor Eternit® cerca de la casa (3 metros), donde se puedan reunir todos los desagües de baños y cocina, para disminuir los costos de cañerías. También debemos considerar que el **biodigestor debe estar en un lugar accesible para el ingreso de un camión atmosférico**, facilitando así su vaciado y limpieza periódica (de tres a cinco años).

Las aguas grises de lavarropas, y cocina son **aguas jabonosas**, previo al ingreso de las mismas en el terreno de infiltración deben pasar por una **cámara desengrasadora**.

Cálculo de distancias del Sistema de Tratamiento de Aguas Eternit®

Es de suma importancia **respetar las distancias descritas en la siguiente tabla, como la de prever futuras construcciones o ampliaciones de la vivienda** (como quinchos o garajes). Aunque el Biodigestor y el terreno de infiltración están ubicados bajo tierra, se debe tener en cuenta que **no se puede transitar con vehículos sobre ellos o hacer construcciones**. El espacio ocupado por el sistema de tratamientos puede formar parte del jardín de la casa, y sobre el mismo se puede caminar, circular en bicicleta, cultivar un jardín, huerta, etc.

DISTANCIA A:	BIODIGESTOR ETERNIT	TERRENO DE INFILTRACIÓN
Pozo de agua potable privado	13 m	25 m
Pozo de agua potable público	150 m	150 m
Curso de agua superficial (lagos, arroyos)	20 m	20 m
Líneas de agua	3 m	8 m
Límites del terreno	2 m	2 m
Edificaciones	4,5 m	9 m

Instalación de Biodigestor de Flujo Continuo Eternit®

a) Realizar un pozo 40 cm superior a la altura del Biodigestor Eternit® y 40 cm superior a su diámetros (para un biodigestor Eternit® de 850 litros realizar un pozo de 150 cm de ancho por 145 cm de profundidad). El mismo debe tener una distancia mínima de 3 m de la vivienda. Al ser el **biodigestor Eternit® de base plana simplifica de forma significativa su instalación**, evitando que el mismo sea deformado por las napas; a su vez simplificando su apoyo ya que es muy complicado realizar losas cónicas.

b) Alisar el fondo del pozo. Prepare **suelo cemento u hormigón pobre** en proporción 5 partes de tierra y 1 parte de cemento, de unos 25 cm de altura en toda su base (A). Este debe estar libre de elementos rocosos (piedras, escombros, etc.). Alisar y dejar que seque. Esto evitará que las napas eleven el biodigestor o lo deformen.

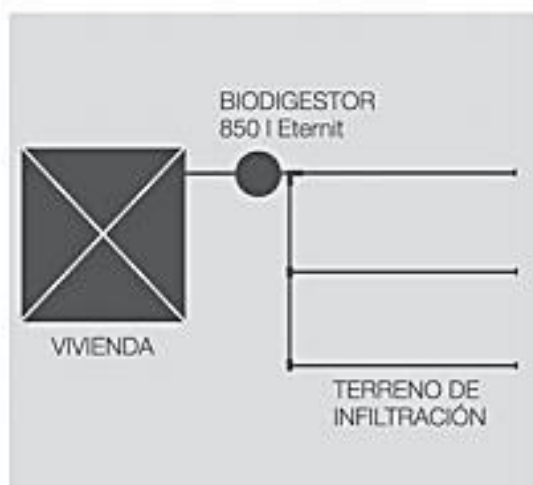
c) Centrar el Biodigestor en el pozo de tal manera que queden unos 20 cm (B) en todo su perímetro. **Llenar en su totalidad de agua.**

d) Los gases provenientes del proceso de digestión biológica, serán eliminados por la tubería del sistema de ventilación de la vivienda. Si la vivienda no posee ventilación, será necesario instalar un conducto de ventilación entre el biodigestor y la vivienda que debe ventilar a los 4 vientos.

e) **No retire los vasos plásticos del interior del filtro que está en el tanque**, éstos son material filtrante y el soporte biológico fundamental para el buen funcionamiento del filtro anaeróbico. No hace falta reponerlos ya que los mismos no se degradan.

f) Para iniciar su uso, instale el tubo sanitario de la vivienda a la entrada del Biodigestor, conecte la salida del agua terreno de infiltración a realizar con un caño de PVC de 110 mm.

g) Rellene el espacio libre de todo el perímetro (B) del tanque de unos 20 cm con suelo cemento u hormigón pobre en proporción 5 partes de tierra y 1 parte de cemento libre de elementos rocosos (piedras, escombros, etc.) hasta el cuello del tanque como indica en la figura.

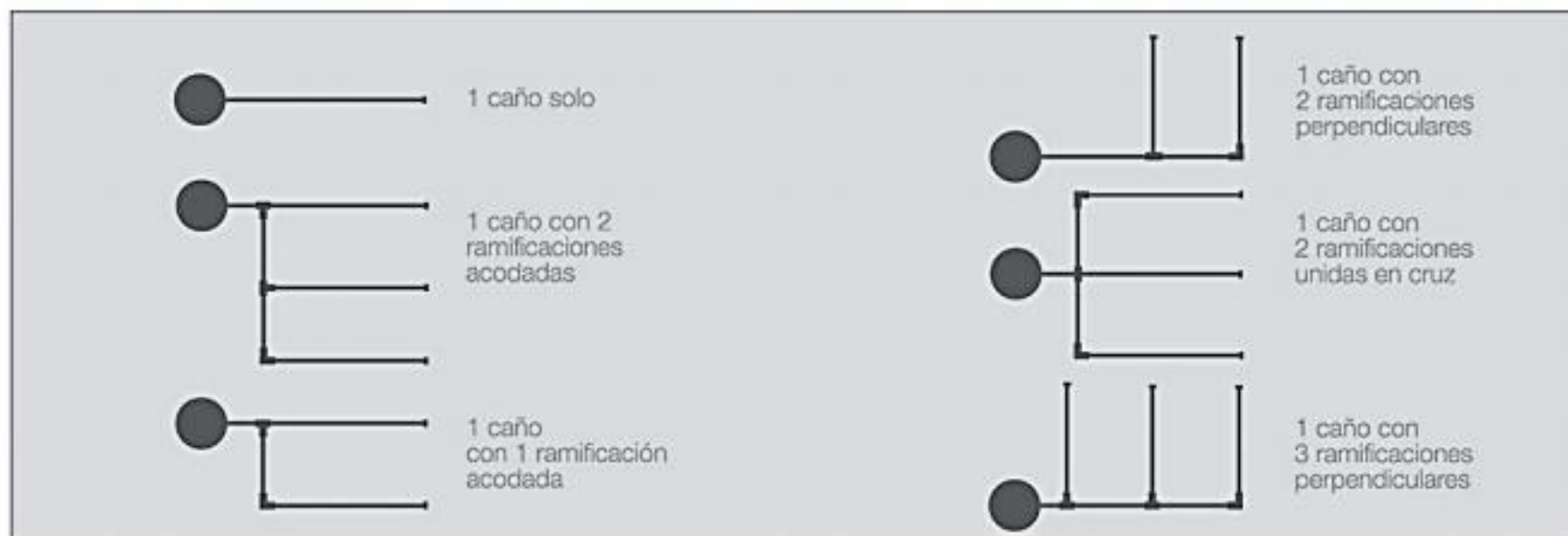


Realizar el trazo del terreno de infiltración en función de la cantidad de habitantes de la casa. Pozo de 150 cm de ancho por 145 cm de altura a una distancia superior a 3 metros de la vivienda.



Realizar la base "A" de 25 cm con hormigón pobre luego llenar el biodigestor con agua y reptar el proceso en los laterales "B" del mismo modo hasta el cuello del tanque una vez realizada la unión de entrada y salida.

Configuraciones posibles de cañerías para disposición de Terreno de Infiltración



4



Tratamiento

Sistema para Riego Agrícola tipo
Huerto Familiar

Baño Húmedo

Biodigestor Autolimpiable

Sistemas Sytesa

Planta de Producción de Agua Tratada

Reactor Biológico de Cama
Rotatoria (RBBR)

BIODIGESTOR



En su funcionamiento, el Biodigestor Rotoplas utiliza un proceso anaerobio, que separa los líquidos de las grasas, para realizar un tratamiento primario del agua.

El Biodigestor Rotoplas separa los lodos del agua, mediante la digestión anaerobia el agua es recibida por un filtro anaerobio. Finalmente se produce la salida de agua tratada a un pozo de absorción, zanja de filtración o campo de oxidación.

El único mantenimiento que lleva el Biodigestor Rotoplas, gracias a su sistema autolimpiadle, consiste en descargar cada año el lodo acumulado y digerido. Una vez hecha la purga, se debe cerrar la válvula y mantenerla así hasta el siguiente mantenimiento.

Se puede adquirir en diferentes capacidades: 600, 1300 y 3000 litros

VENTAJAS DEL BIODIGESTOR ROTOPLAS

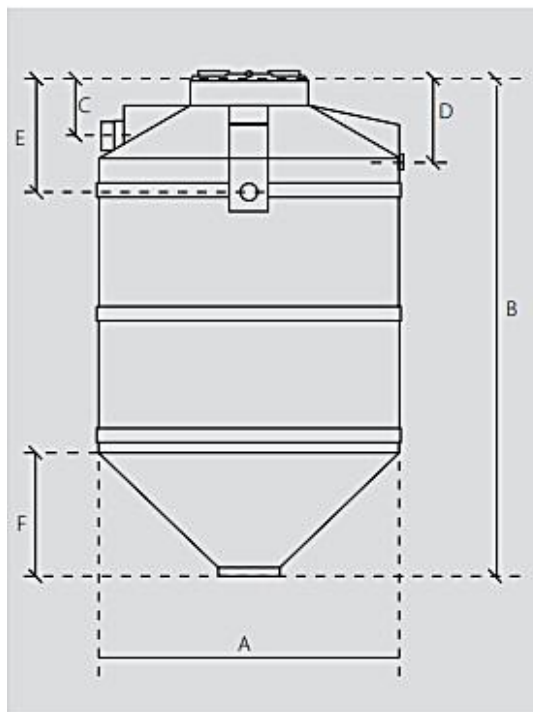
Eficiencia: El Biodigestor Rotoplas es eficiente, ya que su desempeño es superior al de una fosa séptica debido a que realiza un tratamiento primario de las aguas residuales. Además cuenta con un sistema autolimpiadle que permite extraer los lodos residuales con tan sólo abrir una llave.

Amigable con el entorno: Otro beneficio que ofrece el Biodigestor, es que es amigable con el entorno ya que ayuda a prevenir la contaminación de los mantos freáticos.

Resistente e higiénico: Gracias a su diseño hermético y compacto, es muy higiénico, Además es resistente debido a su estructura de poliestireno de alta densidad se evitan roturas, agrietamientos y fugas.



Dimensiones



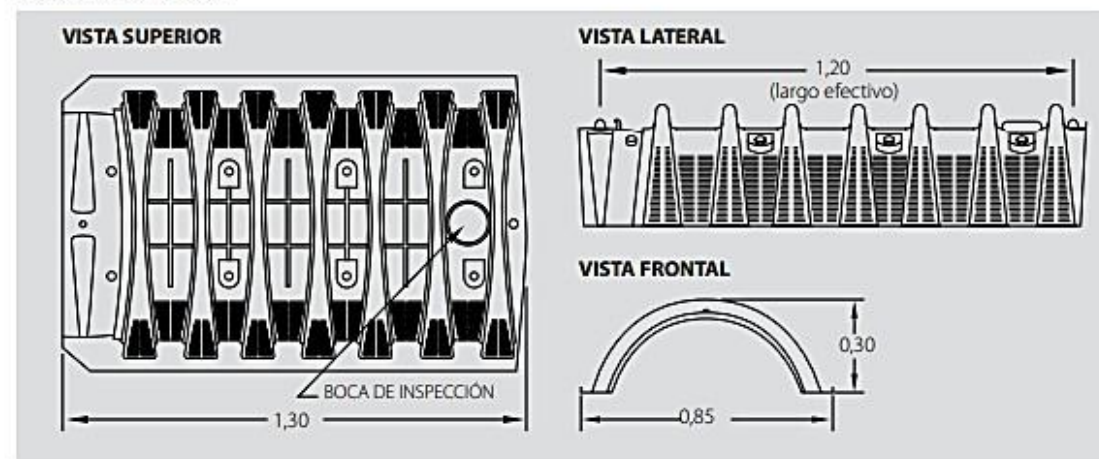
CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS			
	BDR600	BDR1300	BDR3000
A	90 cm	120 cm	200 cm
B	165 cm	197 cm	215 cm
C	25 cm	25 cm	25 cm
D	35 cm	35 cm	40 cm
E	48 cm	48 cm	62 cm
F	32 cm	45 cm	73 cm
CAUDAL	600 lts	1300 lts	3000 lts

2.2 Cámaras de Infiltración

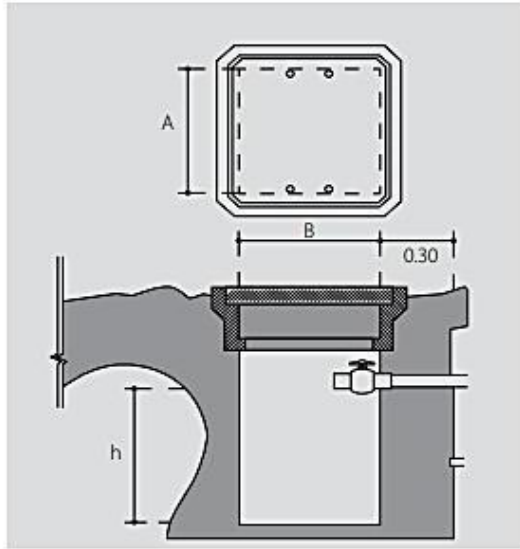
Las Cámaras de Infiltración, fueron diseñadas para completar el sistema de tratamiento Rotoplas, infiltrando el efluente tratado y reduciendo el tamaño de la superficie a utilizar hasta un 50% comparado con los sistemas tradicionales de infiltración, compuestas de PEAD inyectado de alta resistencia, incorporan tecnología de micro perforado, estas cámaras trabajan a sección hueca dando mayor contención al efluente.

Dimensiones

Cámara de infiltración



Terminal



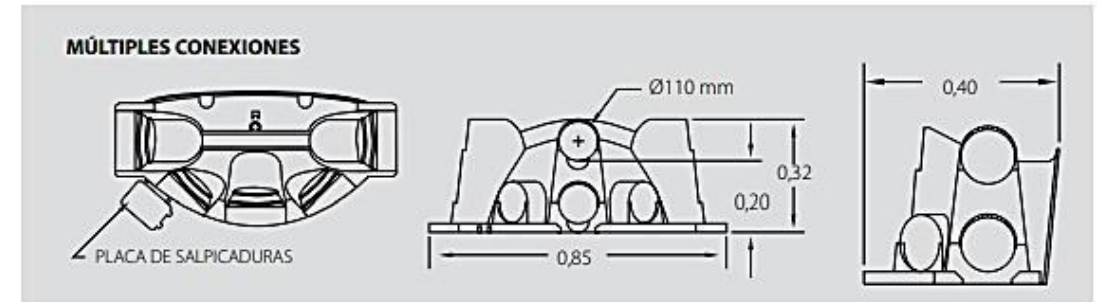
Cámara de extracción de lodos

La cámara de extracción de lodos estabilizados se debe realizar en obra de manera tradicional o con anillos pre moldeados de hormigón pretensado o plásticos, el fondo de la cámara no debe tener ningún tipo de aislación.

CARACTERÍSTICAS CÁMARA DE EXTRACCIÓN DE LODOS

	BDR600	BDR1300	BDR3000
A	0,60 m	0,60 m	1,00 m
B	0,60 m	0,60 m	1,00 m
h	0,30 m	0,60 m	0,60 m
Vol. Lodos	100 lts	200 lts	800 lts

Terminal

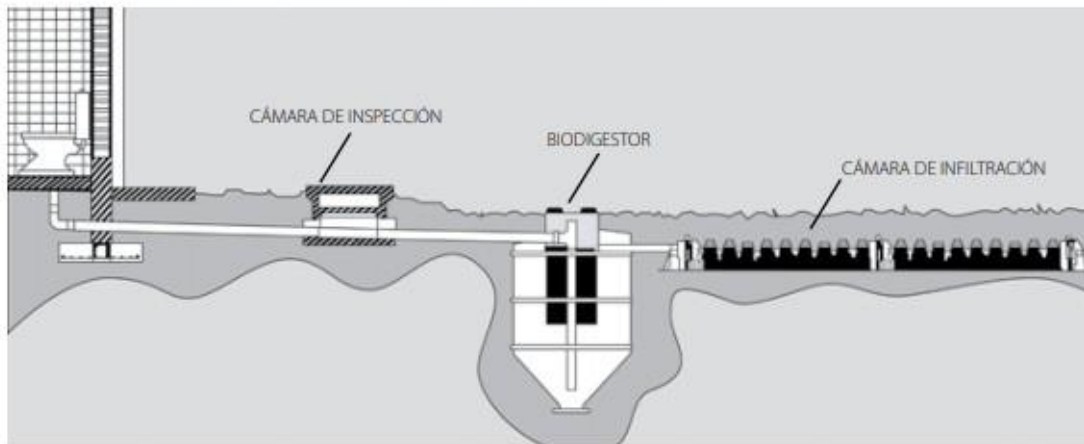


Funcionamiento

El sistema de tratamiento de efluentes cloacales Rotoplas, es una solución integral para la depuración de aguas residuales domésticas, la depuración se realiza en tres etapas sucesivas.

- **Primera Etapa:** Biodigestor Rotoplas, retiene y digiere el material orgánico, los sólidos.
- **Segunda Etapa:** Cámaras de Infiltración, distribuyen los líquidos en un área determinada del suelo.
- **Tercera Etapa:** El suelo, por debajo de las cámaras de infiltración, que filtra y completa la depuración del agua.

Sistema de tratamiento de efluentes cloacales Rotoplas



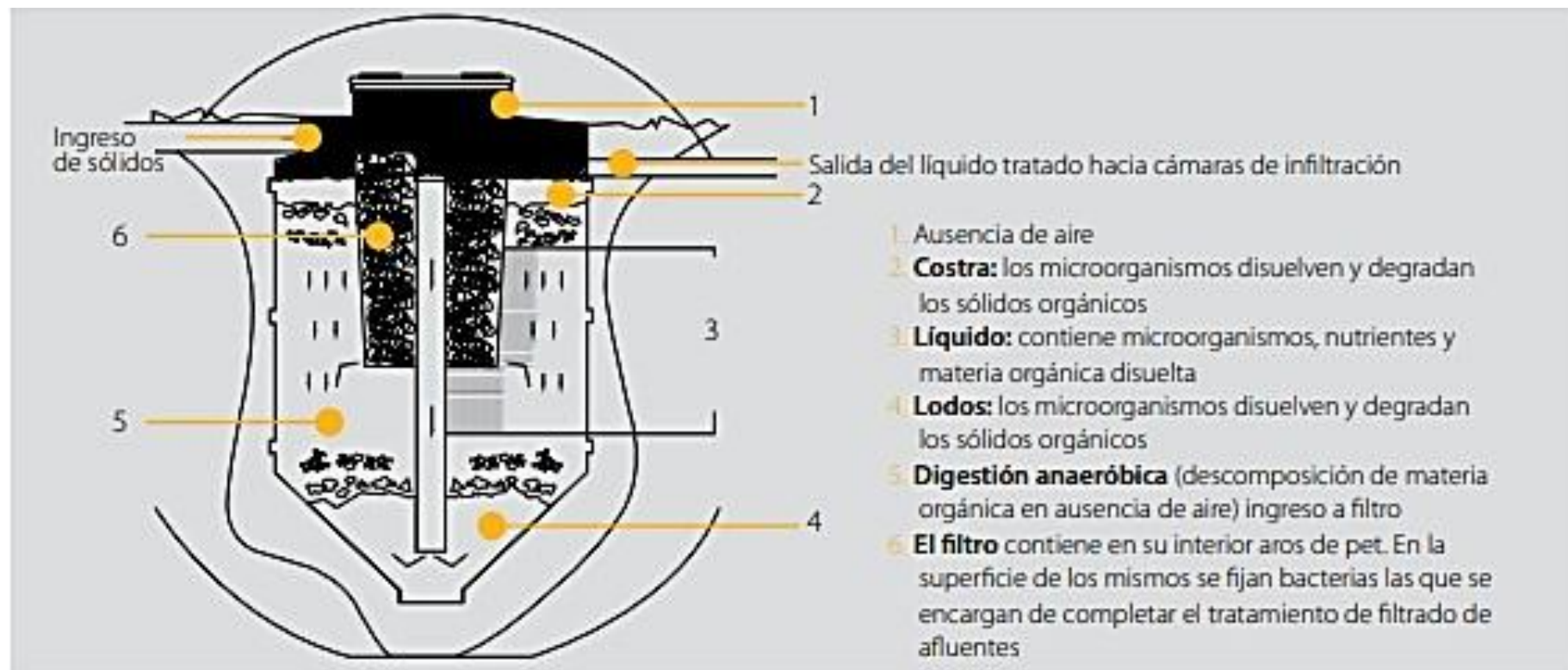
- *No tire basura en el inodoro del baño (papel, toallas sanitarias ni otros sólidos), ya que se pueden obstruir los conductos.*
- *No descargar al Biodigestor sustancias químicas como: cloro, amoníaco, sosa, ácido, pinturas, aceites y grasas de ciche, ya que pueden reducir la efectividad del Biodigestor.*
- *No retire los aros Pet de la parte central del tanque, ya que éste es el material filtrante del Biodigestor.*

1. Primera Etapa: Biodigestor Rotoplas

El Biodigestor Rotoplas es un tanque hermético que funciona siempre lleno, por rebalse, a medida que entra agua residual desde la casa, una cantidad igual sale por el otro extremo.



Nunca conecte la llave de lodos a un cuerpo de agua o una barranca.



Eficiencia (Remoción)

PARÁMETRO	REMOCIÓN	PARÁMETROS LUEGO DEL TRATAMIENTO
DBO (demanda bioquímica de oxígeno)	94 %	15-80 mg/l
DQO (demanda química de oxígeno)	88 %	80-190 mg/l
Grasas y aceites	93 %	30-45 mg/l
SS (sólidos sedimentables)	98 %	0,05-0,3 ml/l
Ph	Estabilizado	7,5-8,5 UpH

*Resultados obtenidos de muestreos realizados en puntos testigos ubicados en Argentina



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

ARQ. JUAN CARLOS ALÉ

PROFESOR TITULAR – INSTALACIONES 1
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO