
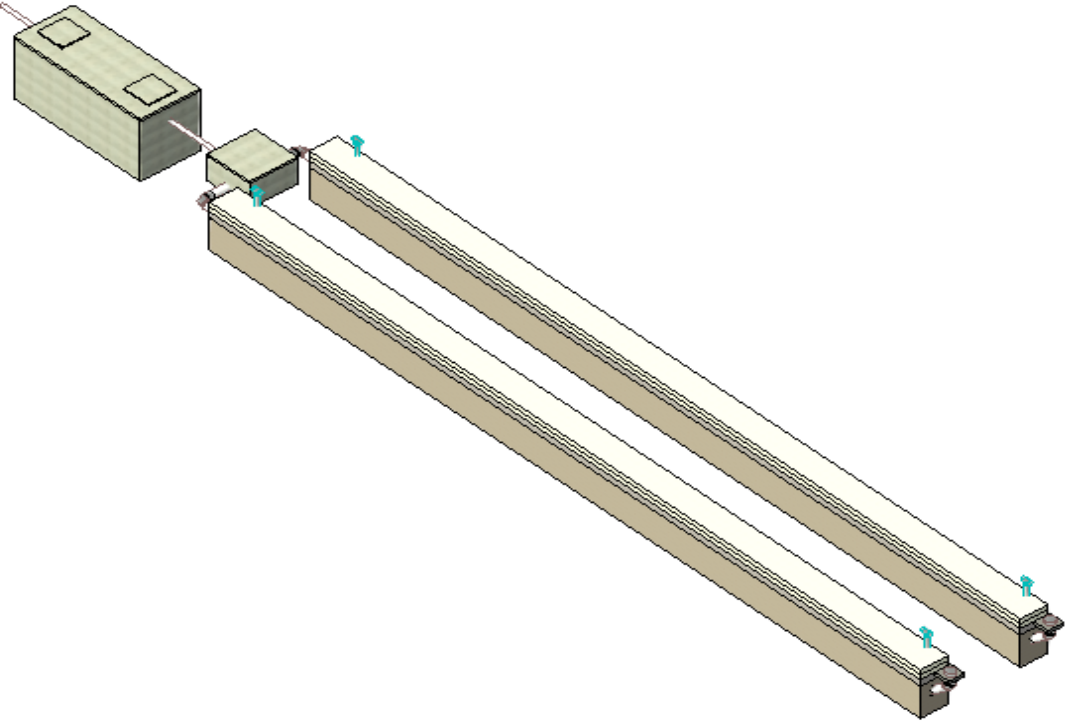

	TÍTULO: INFORME DEL PROYECTO		DOCUMENTO: Cod: ENE-QAC-CI-IT-01-A							
	PROYECTO: ESTUDIO DE INGENIERIA A DISEÑO FINAL PARA LA ADECUACION DEL SISTEMA DE AGUAS NEGRAS Y GRISES TUCAVACA KP 226 CLIENTE: Gas Trans Boliviano S.A.			REVISIÓN: <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 40px;">A</div>						
										
LISTA DE REVISIONES										
	01/06	2025	Artunduaga	S.	Coronado	F.	Coronado	A.		
REV.	FECHA		ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		DESCRIPCIÓN	
										PÁGINA: 1 DE: 8

	INFORME DEL PROYECTO	Cód.: ENE-QAC-CI-IT-01-A
		Rev.: A
		Fecha: 19-10-21
		Pág.: 2 de 7

1. Objetivo:

Diseñar un sistema eficiente, de bajo mantenimiento y adaptado al contexto rural o periurbano, para el tratamiento de aguas residuales domésticas generadas por un grupo de 15 personas, mediante una **cámara séptica** seguida de una **galería de infiltración**.


2. Criterios de diseño:

➤ Tanque séptico.

- La cubierta del tanque debe ser hermética, para evitar infiltraciones, malos olores y sobre todo garantizar el proceso anaerobio que en él ha de verificarse.
- Cuando la cubierta quede más baja que el nivel de terreno, se colocarán cajas telescópicas en cada registro.
- El tanque no debe estar ventilado porque los gases que genera se evacúan junto con el efluente y con las ventilaciones de las instalaciones sanitarias de las edificaciones.
- Los tanques sépticos deben estar ubicados a no menos de 15 m de distancia horizontal de cualquier fuente de agua con potencialidad para el abasto.
- Deben estar situados preferiblemente en lugares donde reciban la luz solar.

➤ Galería de infiltración.

La utilización de los métodos de infiltración en el subsuelo a través de la irrigación fue uno de los primeros usados en Europa para la disposición final de los residuales domésticos e industriales y aun se utiliza en algunas regiones de América y África. En la actualidad está considerado como un sistema de tratamiento natural del tipo anaeróbico.

	INFORME DEL PROYECTO	Cód.: ENE-QAC-CI-IT-01-A
		Rev.: A
		Fecha: 19-10-21
		Pág.: 3 de 7

Este método de infiltración, resulta ser un tratamiento adicional recibido en el tratamiento primario. Tiene que ver con el hecho de que el residual, al desplazarse sobre las piedras que conforman el filtro van creando en su superficie una capa gelatinosa muy rica en microorganismos (bacterias aeróbicas fundamentalmente) en la que resultan, retenidos, concentrados y estabilizados los sólidos no sedimentables presentes en el residual.

Para su instalación se requiere de mucha área. El método consiste en dispersar el agua residual, proveniente de un tratamiento primario, en la capa inferior del terreno empleando para ello tubos de cerámica o asbesto con las juntas abiertas, colocadas en zanjas y cubiertas con gravas y arenas.

El líquido residual se purifica por la acción oxidante de las bacterias aeróbicas saprófitas presentes en el suelo y el agua se infiltra en el terreno.


La condición aeróbica del filtro se garantiza mediante la ventilación aportada por los conductos situados verticalmente a lo largo del lecho.

No se recomienda el uso de este método:

- a) En terrenos impermeables
- b) Donde el manto freático esté a menos de 1.5 m del fondo de la zanja pues la irrigación puede contaminarlo. Esto se agrava cuando hay manantiales que se están utilizando para el abasto del agua.
- c) En terrenos pantanosos, pues estos están saturados de agua.

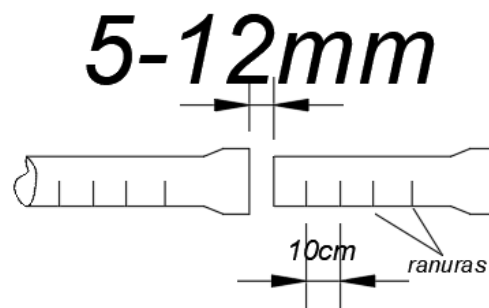
Recomendaciones para el diseño:

Volumen a tratar V (m³/día) ≤ 15

	<p>INFORME DEL PROYECTO</p>	Cód.: ENE-QAC-CI-IT-01-A
		Rev.: A
		Fecha: 19-10-21
		Pág.: 4 de 7


Longitud de los drenes (L) (m)	≤ 20
Pendiente de los drenes (S) (%)	$2 \sim 4$
Distancia entre drenes de (d) (m)	$1.5 \sim 2.5$
Profundidad máxima del dren (H) (m)	< 1.2 m de superficie del terreno
Volumen del líquido vertido por la instalación (%)	≤ 50 capacidad del dren
Diámetro del dren (\varnothing) (pulg)	$4 \sim 10$
Material de los tubos	cerámica o asbesto o PVC reforzado

Se recomienda colocar estos tubos con juntas abiertas sin sellar con una separación de la espiga del tope de la bocina entre 5 y 12 mm. También es usual abrir ranuras en la mitad inferior del tubo, distanciándolas entre sí, unos 10cm.




3. Recomendaciones

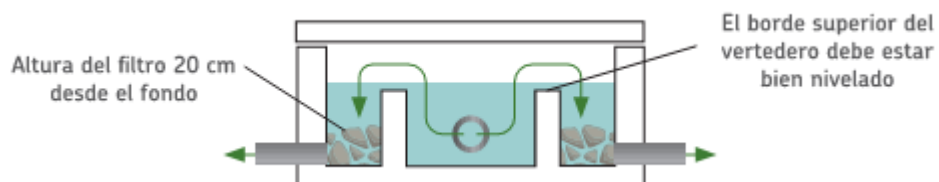
Para la puesta en servicio y conservación de los tanques sépticos, es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

	INFORME DEL PROYECTO	Cód.: ENE-QAC-CI-IT-01-A
		Rev.: A
		Fecha: 19-10-21
		Pág.: 5 de 7


- a) Antes de poner en servicio un tanque séptico, se debe llenar con agua y, de ser posible verter unas cinco cubetas con lodos procedentes de otro tanque séptico, en servicio, a fin de acelerar el desarrollo de los organismos anaerobios y con ello evitar las digestiones ácidas.
- b) El tanque séptico se debe inspeccionar cada 12 meses, cuando se trata de instalaciones domésticas y cada 6 meses cuando se trata de escuelas u otro establecimiento.
- c) Al abrir el registro del tanque séptico para hacer la inspección o limpieza, se debe tener el cuidado de esperar un rato, hasta tener la seguridad de que el tanque se haya ventilado, pues los gases que se acumulan en el pueden causar explosiones o asfixias, nunca se deben usar fósforos o antorchas para inspeccionar un tanque séptico.
- d) Inspeccionar el tanque con el objetivo de verificar que la distancia del fondo de la costra superficial al extremo inferior del tubo de salida sea ≥ 8 cm.
- e) La limpieza se efectúa con un balde dispuesto de un manco largo o bombeándolos a un camión tanque equipado con una bomba para la extracción de lodos. Es conveniente no extraer todo el lodo sino dejar una pequeña cantidad que servirá de inoculante para las futuras aguas negras. El lodo extraído se debe enterrar en zanjas de 60 cm de profundidad,
- f) El tanque no se debe lavar ni desinfectar después de haber extraído el lodo. La adición de desinfectantes u otras sustancias químicas perjudica su funcionamiento por lo que no debe recomendarse su empleo.
- g) Los tanques sépticos que se abandonen o condenen, deben rellenarse con tierra o piedra.

	<p>INFORME DEL PROYECTO</p>	<p>Cód.: ENE-QAC-CI-IT-01-A</p>
		<p>Rev.: A</p>
		<p>Fecha: 19-10-21</p>
		<p>Pág.: 6 de 7</p>

- h) Las personas encargadas del mantenimiento y conservación de los tanques sépticos deben utilizar guantes y botas de goma.
- i) Utilizar trampas de grasa en las cocinas para evitar obstrucciones.
- j) Recomendaciones para la instalación de una galería de infiltración
- k) La caja distribuidora debe estar soterrada en el terreno
- l) El acceso a la caja distribuidora debe ser fácil, para utilizarla como medio de inspección del residual efluente.
- m) La caja distribuidora debe limpiarse periódicamente para evitar obstrucciones en las entradas de la tubería de irrigación
- n) La tubería de entrada a la caja debe estar 5 cm más alta que el fondo
- o) Las tuberías de distribución pueden estar rasantes al fondo o a 2.5 cm separadas de éste, pero siempre todas a la misma altura.
- p) Las cajas distribuidoras deben ser cubiertas
- q) La caja debe llevar piedra de 1" a 2" en el área interior que tiene forma de "herradura" con un alto de 20 cm desde el fondo de la cámara. Las piedras se colocan de forma manual cerrando todos los huecos grandes para mejorar su capacidad filtrante.



- r) **Cómputo métrico**

	INFORME DEL PROYECTO	Cód.: ENE-QAC-CI-IT-01-A
		Rev.: A
		Fecha: 19-10-21
		Pág.: 7 de 7

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
Hormigón	m3	5.38
Tubería Ø8"	m	44.56
Tubería Ø4"	m	5.01
Ripio ¾"	m3	28.28
Gravilla	m3	5.66
Arena	m3	4.24
Arcilla	m3	4.24
Excavación	m3	58.13

s) Conclusiones

- El sistema propuesto es adecuado para una población de 15 personas en zonas rurales. Su diseño es económico, de bajo mantenimiento y adaptable a distintos tipos de suelo (excepto arcillosos).
- Requiere evaluación del terreno para confirmar la capacidad de infiltración y nivel freático.