

Reglamento para la disposición al subsuelo de aguas residuales ordinarias tratadas
N° 42075- S-MINAE

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

EL MINISTRO DE SALUD

Y EL MINISTRO DE AMBIENTE Y ENERGÍA

En uso de las facultades que les confieren los artículos 140 incisos 3) y 18) y 146 de la Constitución Política; 25, 27 inciso 1), 28 inciso 2.b) y 103 inciso 1) de la Ley No. 6227 del 02 de mayo de 1978 "Ley General de la Administración Pública"; 1, 2, 291, 292, 298 y 304 de la Ley No. 5395 del 30 de octubre de 1973 "Ley General de Salud"; 1, 2 y 6 de la Ley No. 5412 del 8 de noviembre de 1973 "Ley Orgánica del Ministerio de Salud"; 69 y 128 de la Ley No. 7317 del 30 de octubre de 1992 "Ley de conservación de la Vida Silvestre".

CONSIDERANDO:

- 1.** Que proteger el recurso hídrico y el recurso suelo, es proteger la salud de la población y el ambiente, y es un elemento sustancial para alcanzar el desarrollo sostenible del país.
- 2.** Que actualmente existe un reglamento que regula los vertidos y reúso de las aguas residuales, Decreto Ejecutivo No. 33601-S-MINAE del 09 de agosto de 2006, "Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales", publicado en el Alcance No. 8 a La Gaceta No. 55 del 19 de marzo de 2007, que no incluye la regulación de todos los tipos de disposición de aguas residuales en el suelo.

3. Que debido a este vacío, se están presentando prácticas inadecuadas en esta materia, las cuales ocasionan problemas a la salud humana y al ambiente.

4. Que ante la cobertura insuficiente de sistemas de alcantarillado sanitario en el país, o de la inexistencia de cuerpos de agua que pudieran recibir los efluentes residuales tratados, es común el uso de métodos no regulados para la disposición de las aguas residuales.

5. Que el Comité Técnico creado mediante el artículo 6 del Decreto Ejecutivo No. 33601-S-MINAE del 09 de agosto de 2006, "Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales" citado, se abocó a la elaboración del presente Reglamento.

6. Que según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos para el 2016 se cuenta aún con 23059 viviendas que emplean letrinas o pozos negros lo que constituye alrededor de 1,6% del total de viviendas existentes en el país. Para cumplir con lo establecido en la Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales Ejes Tercero y Quinto que pretenden dar una cobertura de alcantarillado sanitario con tratamiento de aguas residuales en áreas con alta densidad poblacional de un 100% y con el fortalecimiento del Programa de Saneamiento Básico Rural, es necesario prohibir el uso de letrinas en áreas urbanas que cuenten con suministro de agua por medio de acueductos.

7. Que el Decreto Ejecutivo 39887-S-MINAE Reglamento sobre Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales publicado en el Alcance No. 186 a La Gaceta 179 del 19 de setiembre del 2016, estableció un plazo de 8 meses para que el Poder Ejecutivo emitiera un reglamento para la regulación de la infiltración de aguas residuales.

8. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 12 bis del Decreto Ejecutivo No. 37045-MP-MEIC del 22 de febrero de 2012 y su reforma "Reglamento a la Ley de Protección al Ciudadano del Exceso de Requisitos y Trámites Administrativos", esta regulación cumple con los principios de mejora regulatoria, de acuerdo con el informe N° DMR-AR-INF-025-2019, emitido por la Dirección de Mejora

Regulatoria del Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

POR TANTO,

DECRETAN

"REGLAMENTO PARA LA DISPOSICION AL SUBSUELO DE AGUAS RESIDUALES

ORDINARIAS TRATADAS"

CAPITULO I.

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objeto. El presente Reglamento tiene por objeto regular la disposición final de aguas residuales ordinarias tratadas al subsuelo, mediante un sistema de drenajes. Específicamente establece las regulaciones para la infiltración en el subsuelo de los efluentes provenientes de sistemas individuales de tratamiento así como de plantas de tratamiento de aguas residuales ordinarias y establecer lineamientos para el diseño y construcción de los tanques sépticos.

[Ficha articulo](#)

Artículo 2.- Ámbito de aplicación. Quedan sujetos a las regulaciones del presente Reglamento, las viviendas y aquellas actividades que generan aguas residuales ordinarias y que tratadas las disponen por infiltración al subsuelo. Este reglamento será aplicable en todo el territorio nacional.

Los Anexos 1, 2, 3, 4 y 5 forman parte integral y vinculante del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 3.- Definiciones. Se establecen las siguientes definiciones para la mejor interpretación del presente Reglamento:

1. Acuífero: Formación o formaciones geológicas que son capaces de almacenar y transmitir agua en cantidades aprovechables bajo la acción de gradientes hidráulicos.

2. Agua Residual: Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes. Para los efectos de este Reglamento, se reconocen dos tipos: ordinaria y especial.

3. Agua Residual Tratada: Es aquella agua residual que ha recibido tratamiento a través de un conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos cuya finalidad es mejorar su calidad.

4. Agua Residual Ordinaria: Agua residual generada por las actividades domésticas del ser humano tales como uso de inodoros, duchas, lavatorios, fregaderos y lavado de ropa.

5. Agua Residual Especial: Agua residual de tipo diferente al agua residual de tipo ordinario, como son aguas de procesos industriales u hospitalarios.

6. Alcantarillado Sanitario: Sistema formado por colectores, subcolectores, obras accesorias, tuberías o conductos generalmente cerrados y que conducen aguas ordinarias, especiales o ambas, para ser tratadas y dispuestas cumpliendo las normas de calidad de vertidos que establece el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales.

7. Área de infiltración: Área de fondo y paredes de las zanjas de infiltración, bajo el nivel de tuberías perforadas, por donde se realiza la infiltración del agua residual tratada al subsuelo.

8. Caudal: Volumen de un líquido que pasa por un punto en un tiempo determinado.

9. Efluente: Caudal de aguas residuales tratadas que sale de la última unidad del sistema de tratamiento.

10. Ente Generador: Persona física o jurídica, pública o privada, que a través de la actividad que desarrolla es responsable de la disposición sanitaria de aguas residuales mediante su drenaje al subsuelo.

11. Factor de retorno: Relación entre el volumen de agua residual que se descarga y el volumen de agua abastecida.

12. Infiltración: Es el flujo descendente del agua viajando por la zona no saturada o por zonas preferenciales hasta llegar a la zona saturada.

13. Letrina y pozo séptico o negro: La letrina es la caseta destinada a defecar utilizando un pozo séptico o negro, y este es una excavación en el terreno en forma de pozo para la disposición de excretas humanas sin el uso del agua.

14. Memoria de cálculo: Relato escrito complementario de los planos del proyecto y explicativo de los determinantes de su funcionamiento.

15. Nivel de terreno terminado: Nivel del suelo donde se asentará una obra civil luego de efectuadas las obras de remoción de suelo vegetal y escombros.

16. Prueba de infiltración: Ensayo para determinar la capacidad de absorción del subsuelo en donde se planea construir el sistema de drenaje.

17. Retiro: Distancia entre el lindero de la propiedad, edificaciones, cuerpos de agua u otros elementos claramente identificados, y el borde más cercano del sistema de drenaje y del sistema de tratamiento, en caso que sea aplicable.

18. Sistema de Tratamiento: Conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos cuya finalidad es mejorar la calidad del agua que incluye al menos tratamiento a nivel secundario. Para efectos de este Reglamento incluye el sistema de drenaje.

19. Sistema de drenajes: Conjunto de obras civiles e hidráulicas que permiten la disposición final

de las aguas residuales tratadas al subsuelo. Sus componentes mínimos son: cajas de distribución, tuberías de drenaje, medio filtrante y cajas de muestreo.

20. Subsuelo: Estrato debajo del suelo constituido principalmente por rocas y minerales.

21. Suelo remodelado: Suelo cuya estructura natural ha sido modificada por manipulación.

22. Sanitarios secos y composteros: Sanitarios que no requieren de agua para desalojar ni la orina ni las heces, usando únicamente la gravedad para cumplir su función, con una separación entre orina y heces para su posterior composteo y utilización como fertilizante.

23. Suelo: Constituido por la superficie del suelo más el subsuelo.

24. Tanque Séptico: Unidad de tratamiento que combina sedimentación y biodigestión de las aguas residuales ordinarias como solución para viviendas unifamiliares u otras actividades con caudales menores o iguales a 5 metros cúbicos por día (equivalentes a 190 metros cúbicos mensuales de consumo de agua con un factor de retorno de 0.8) y cuyo efluente se debe disponer mediante un sistema de drenaje o a un sistema de alcantarillado sanitario en operación.

25. Tasa de Infiltración: Volumen de agua que es absorbido por el subsuelo en un área y tiempo determinados. Sus unidades típicas son L/m²/día.

26. Tránsito de contaminantes: Se refiere al cambio de la concentración de contaminantes, orgánicos, inorgánicos y bacterianos, en el flujo de aguas subterráneas a través del suelo.

27. Vivienda unifamiliar: Es aquella vivienda en la que una única familia ocupa el edificio en su

totalidad.

28. Zanjas de Infiltración: Excavaciones en el terreno, dentro de las cuales se coloca las tuberías, grava, arena y otros elementos para permitir la infiltración del agua residual tratada en el subsuelo.

Ficha artículo

Artículo 4.- Del idioma oficial. Todos los documentos que se tramiten en relación con este reglamento, deben ser presentados en idioma español ante las entidades estatales y expresar las especificaciones y cálculos en el Sistema Internacional de Unidades (SI), tal y como lo establece la legislación vigente.

Ficha artículo

Artículo 5.- De la revisión del presente reglamento. El presente Reglamento deberá ser revisado y actualizado por el Poder Ejecutivo, para lo cual podrá solicitar la asesoría del Comité Técnico

de Revisión creado en el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales y sus modificaciones, en intervalos no mayores de cinco años.

Ficha artículo

Artículo 6.- Del uso de sistema de drenajes. El uso de sistema de drenajes para la disposición de aguas residuales ordinarias tratadas, será aceptable únicamente en aquellos casos que cumplan con cada una de las siguientes condiciones:

- 1.** Que no exista disponibilidad de alcantarillado sanitario en funcionamiento.
- 2.** Que no sea factible técnicamente otra forma de disposición según el Decreto Ejecutivo No.39887-S-MINAE del 18 de abril de 2016, "Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales" publicado en el Alcance 186 a La Gaceta No. 179 del 19 de setiembre 2016, de esta condición se exceptúa a las viviendas unifamiliares.
- 3.** Que el sitio del proyecto no esté ubicado en una zona con prohibición expresa del uso de este tipo de disposición de aguas residuales, establecida por reglamentación, o regulaciones institucionales o municipales claramente definidas por las entidades competentes.
- 4.** Que el sistema de drenajes se ubique en áreas verdes y no en: zonas de tránsito vehicular, estacionamientos, parques infantiles, juegos infantiles, protección de ríos y nacientes, protección

de parches de bosques, parque lineal, canchas deportivas sin impermeabilizar, senderos, franjas verdes, islas y rotondas sin impermeabilizar, aceras o debajo de estructuras con losas de concreto o asfalto, bloques, adoquines, cubiertas plásticas o cualquier otro tipo de cubierta impermeable.

5. Que el nivel freático no se ubique a una profundidad menor a 1.5 metros tomando como referencia el fondo de la zanja de infiltración (figura A, Anexo 2).

6. Deben cumplirse con los requerimientos de los capítulos III y IV del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 7.- De la disposición por drenaje de aguas residuales ordinarias con caudales menores a 190 m³/mes. Para disponer por medio de sistemas de drenaje las aguas residuales de tipo ordinario, que no excedan los 190 metros cúbicos en sus consumos reales o proyectados mensuales de agua potable, los entes generadores deben:

1. Tratar dichas aguas, previo a su disposición, mediante la utilización de tanques sépticos u otros sistemas de tratamiento aprobados por el Ministerio de Salud.

2. Cumplir con los requerimientos mínimos establecidos en el Anexo 1 del presente reglamento sobre los tanques sépticos.

3. Diseñar el sistema de drenajes de acuerdo a las especificaciones del Artículo 11 del presente Reglamento.

4. Adjuntar la memoria de cálculo del sistema de drenajes de acuerdo a los lineamientos estipulados en el Artículo 17 del presente reglamento, así como el plano catastrado donde se muestre el diseño de sitio y la ubicación del sistema de tratamiento y drenajes. Además en la memoria de cálculo se debe aportar la estimación o cálculo del consumo promedio mensual de agua potable de acuerdo con la Norma Técnica para Diseño y Construcción de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, de Saneamiento y Pluvial del AyA.

5. Adjuntar el informe de resultados de las pruebas de infiltración que hayan sido efectuadas según Anexo 3 del presente Reglamento.

Lo establecido en los incisos 3, 4 y 5, deben presentarse en el proyecto constructivo elaborado de conformidad con el Decreto Ejecutivo No. 36550-MP-MIVAH-S-MEIC del 28 de abril de 2011 y sus reformas "Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción", publicado en La Gaceta No. 117 del 17 de junio de 2011.

[Ficha artículo](#)

Artículo 8.- De la disposición por drenaje de aguas residuales ordinarias cuyo caudal exceda los 190 m³/mes en sus consumos reales o proyectados de agua potable. Para disponer por drenaje las aguas residuales de tipo ordinario de actividades que excedan los 190 metros cúbicos en

sus consumos reales o proyectados mensuales de agua potable, los entes generadores deben:

- 1.** Tratar todas las aguas residuales previo a su disposición con sistemas de tratamiento aprobados según al Decreto Ejecutivo No. 39887-S-MINAE del 18 de abril de 2016, "Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales" publicado en La Gaceta No. 179 del 19 de setiembre 2016, incluyendo los planos constructivos del sistema de drenajes.

- 2.** Diseñar el sistema de drenajes de acuerdo a las especificaciones del Artículo 11 del presente Reglamento y contar con una caja de registro al inicio del sistema de drenajes que permita la toma de muestras y la medición del caudal.

- 3.** Adjuntar la memoria de cálculo del sistema de drenajes de acuerdo a los lineamientos estipulados en el Artículo 17 del presente reglamento, así como el plano catastrado donde se muestre el diseño de sitio y la ubicación del sistema de tratamiento y drenajes. Además en la memoria de cálculo se debe aportar la estimación o cálculo del consumo promedio mensual de agua potable de acuerdo con la Norma Técnica para Diseño y Construcción de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, de Saneamiento y Pluvial del AyA.

- 4.** Adjuntar el informe de resultados de las pruebas de infiltración que hayan sido efectuadas según Anexo 3 del presente Reglamento.

- 5.** Presentar reportes operacionales y cumplir con los límites de los parámetros establecidos en la Tabla 1 del presente reglamento, para la calidad de las aguas residuales tratadas a drenar.

**TABLA 1. Límites máximos permisibles para los parámetros de análisis obligatorio para:
aguas residuales ordinarias tratadas a drenar.**

PARÁMETRO	LIMITE PERMISIBLE	UNIDAD
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO _{5,20})	50	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	150	mg/L
Sólidos Suspendedos Totales (SST)	50	mg/L
Grasas y Aceites (GyA)	30	mg/L
Potencial hidrógeno (pH)	5 a 9	----
Temperatura(T°C)	15 - 40	°C
Sólidos sedimentables (Ssed)	1	mg/L
Sustancias activas al azul de metileno	5	mg/L

Lo establecido en los incisos 2, 3, 4, y 5, deben presentarse en el proyecto constructivo elaborado de conformidad con el Decreto Ejecutivo No. 36550-MP-MIVAH-S-MEIC del 28 de abril de 2011 y sus reformas "Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción", publicado en La Gaceta No. 117 del 17 de junio de 2011.

Ficha artículo

Artículo 9.- Estimación o cálculo del consumo promedio mensual de agua potable. Para la estimación o cálculo del consumo mensual de agua potable se aceptará la siguiente documentación:

- 1.** Para actividades existentes se aceptarán documentos basados en los consumos promedios del servicio de agua potable de los últimos seis meses suministrados por el ente operador.

- 2.** Para proyectos nuevos habitacionales y de otra índole se aceptarán estimaciones basadas en las dotaciones de la Norma Técnica para el Diseño y Construcción para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Sistemas de Saneamiento de Aguas Residuales y Pluvial del AyA. Para el caso de proyectos distintos a los habitacionales lo establecido en el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias del CFIA.

- 3.** Para el caso de los incisos 1 y 2 de este artículo, se podrá utilizar las estimaciones para aquellas actividades que generen aguas residuales ordinarias que posteriormente se pretenda disponer mediante sistema de drenajes.

Ficha artículo

Artículo 10.- Retiros del sistema de drenajes. El sistema de drenajes debe guardar los siguientes retiros medidos a partir de los bordes externos y se deberá señalar en los planos constructivos:

Distancia horizontal en metros	
COMPONENTES	DRENAJES
Taludes ^(a)	2,0
Tanque Almacenamiento de agua potable ^(b)	3,0
Fuente de agua potable	(d)
Tubería de abastecimiento de agua potable	1,5
Río o quebrada	(e)
Edificación ^(c)	1,0
Lindero	1,0

(a) Con pendientes mayores al 25%.

(b) Tanques de almacenamiento subterráneos o asentados sobre el terreno.

(c) Se refiere a la edificación más cercana al sistema de drenajes, ubicada dentro de la propiedad.

(d) De acuerdo a la Ley No. 276 Ley de Aguas y a la Ley No. 7575 Ley Forestal.

(e) Alineamiento según lo indique la Ley No. 7575 Ley Forestal.

Ficha artículo

Artículo 11.- Requerimientos de los planos constructivos del sistema de drenajes. Los planos constructivos deben contener los siguientes elementos mínimos del sistema de drenaje:

1. Vista en planta mostrando: la ubicación de los diferentes elementos que conforman el sistema de drenaje, así como las coordenadas de la ubicación exacta de las pruebas de drenaje efectuadas, distancia a los linderos de la propiedad y entre ramales, según los requerimientos del presente reglamento.

2. Corte longitudinal y secciones transversales.

3. Detalle de las diferentes estructuras que complementan el sistema con dimensiones, pendientes y especificaciones de materiales, detalles de excavación y relleno, cajas de interconexión y de muestreo.

[Ficha articulo](#)

Artículo 12.- Responsabilidad del propietario y del profesional. El propietario del inmueble y el profesional responsable serán corresponsables del diseño y funcionamiento del sistema de tratamiento previo y del sistema de drenajes, sea este tanque séptico o planta de tratamiento de las aguas residuales. Cualquier cambio en el diseño de la planta de tratamiento, tanque séptico o sistema de drenajes deben estar expresamente autorizados por el Ministerio de Salud antes de que se inicien los trabajos de construcción.

[Ficha articulo](#)

Artículo 13.- Del cambio en las características del agua residual a infiltrar. Para aumentar el caudal autorizado de un sistema de disposición de aguas residuales ordinarias tratadas aprobado por el Ministerio de Salud para su disposición en el subsuelo, todo ente generador, debe cumplir nuevamente con los requisitos del Artículo 7 u 8 dependiendo del consumo real o proyectado mensual de agua potable.

En el caso de que se pretenda cambiar la calidad del agua residual de ordinaria a especial, no se podrá utilizar la infiltración y se deberá disponer de dichas aguas residuales especiales de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 39887-S-MINAE del 18 de abril del 2016 "Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales" publicado en el Alcance 186 a La Gaceta 179 del 19 de setiembre del 2016, vigente o de sus modificaciones.

[Ficha artículo](#)

CAPITULO II.

REQUERIMIENTOS PARA EL SISTEMA DE DRENAJES

Artículo 14.- Sistemas de drenaje permitidos. Se permite únicamente como sistemas de drenaje las zanjas de infiltración, cuya tasa de infiltración debe estar entre 2 min/cm y 24 min/cm, según lo establecido en la Tabla 2 del Anexo 3 del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 15.- Requerimientos para zanjas de infiltración. Para el empleo de zanjas de infiltración, se deberá cumplir con las disposiciones establecidas en el Anexo 2 del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 16.- Restricción por pendiente. No se permitirá el uso de zanjas de infiltración en terrenos con pendientes superiores al 30%.

Ficha artículo

Artículo 17.- Memoria de cálculo para zanjas de infiltración. Para la elaboración de la memoria de cálculo para zanjas de infiltración se deben contemplar los lineamientos siguientes:

1. A partir de la prueba de infiltración determinar el área de infiltración requerida.
2. A partir del cálculo del consumo real o proyectado de agua potable, se utilizará como factor de retorno un valor no menor a 0.8.
3. Calcular la velocidad máxima de aplicación de aguas residuales.
4. Calcular el área de infiltración requerida.

Refiérase al Anexo 3 del presente reglamento para información más detallada sobre el desarrollo de lo requerido en los incisos 3 y 4.

[Ficha artículo](#)

CAPITULO III.

PRUEBAS DE INFILTRACIÓN

Artículo 18.- Caracterización del sitio de drenaje y pruebas de infiltración. Para determinar la aceptabilidad del sitio donde se ubicará el drenaje en el terreno, así como su dimensionamiento, deben realizarse pruebas de infiltración. Las pruebas de infiltración deben realizarse de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 3 del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 19.- Contenido del reporte de resultados de la prueba de infiltración. El reporte de resultados de las pruebas de infiltración deberá contener la siguiente información:

- 1.** Indicar la fecha de realización de las pruebas de infiltración.
- 2.** Ubicaciones georreferenciadas de las pruebas de infiltración efectuadas en el sitio del terreno donde se ubicará el drenaje, referidas a la lámina de vista en planta del proyecto.
- 3.** La profundidad de medición de cada una de las pruebas efectuadas.
- 4.** Profundidad del nivel freático con referencia al nivel de terraza terminado. En caso de que no se detecte debe señalarse en el reporte de resultados.

5. Adjuntar fotografías del sitio en el momento en el que se realizan las pruebas.
6. Los resultados de las pruebas de infiltración expresados como tasa de infiltración.
7. El nombre y firma del profesional responsable e incorporado al colegio profesional respectivo.

Ficha artículo

CAPITULO IV

REPORTES OPERACIONALES

Artículo 20.- Obligación de presentar reportes operacionales. Todo ente generador, que disponga sus aguas residuales ordinarias tratadas por medio de sistema de drenajes y cuyo consumo mensual de agua potable exceda los 190 metros cúbicos, está obligado a elaborar reportes operacionales (RO), a excepción de las viviendas unifamiliares con un sistema de tratamiento individual.

En caso de que un ente generador que esté recibiendo el beneficio de la exención, cambie las características de sus aguas residuales de manera que no tipifique en las excepciones anteriormente citadas, deberá proceder según lo establecido en este reglamento.

Ficha articulo

Artículo 21.- Generación y presentación del reporte operacional. El reporte operacional debe generarse únicamente mediante el uso de la plataforma provista por el Sistema Informático para el Registro de Reportes Operacionales de Aguas Residuales (SIRROAR), que se encuentra disponible junto con el Manual del Usuario Externo en la página web del Ministerio de Salud (www.ministeriodesalud.go.cr). En el Anexo 4 se muestra la información solicitada en el SIRROAR y el formato del Reporte Operacional que se despliega.

Una vez completada la información en el SIRROAR, se debe imprimir el reporte operacional, RO y presentarlo impreso con las firmas originales ante el Área Rectora de Salud correspondiente, junto con el original de los resultados de los análisis del laboratorio firmado por un miembro del Colegio de Químicos de Costa Rica y con el refrendo correspondiente, de conformidad con lo establecido en la Ley No. 8412 del 22 de abril de 2004, "Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines y Ley Orgánica del Colegio de Químicos de Costa Rica", publicada en La Gaceta No. 109 del 4 de junio del 2004.

Ficha articulo

Artículo 22.- Frecuencias mínimas para la presentación de reportes operacionales. La frecuencia para la presentación de los RO son dos (2) reportes al año, distribuidos uno durante el primer semestre (del 1 de enero al 30 de junio) y el siguiente en el segundo semestre (del 1 de julio al 31 de diciembre). Estos deben presentarse como máximo diez (10) días hábiles después de finalizado el periodo reportado y no deben superar los 20 días hábiles desde la fecha de emisión del análisis de laboratorio.

[Ficha articulo](#)

Artículo 23.- Mediciones rutinarias. Todo ente generador deberá realizar mediciones rutinarias para los parámetros de caudal, pH, Temperatura y Sólidos Sedimentables, las cuales deben realizarse mensualmente. Estas mediciones podrán ser practicadas por personal capacitado del ente generador y el sitio de muestreo será la caja de salida del sistema de tratamiento ubicada antes del inicio del sistema de drenajes.

[Ficha articulo](#)

Artículo 24.- Parámetros de análisis obligatorio. Los parámetros de análisis obligatorio a incluir en el reporte operacional serán:

- 1.** Caudal
- 2.** Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_{5,20})
- 3.** Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- 4.** Sólidos Suspendidos Totales (SST)
- 5.** Grasas y Aceites (GyA)
- 6.** Potencial hidrógeno (pH)
- 7.** Temperatura (T°C)
- 8.** Sólidos sedimentables (Ssed)
- 9.** Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).

Los análisis de estos parámetros deben realizarse dos (2) veces al año de forma semestral y por un laboratorio que cumpla con lo establecido en el Artículo 25 del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 25.- Laboratorios y Métodos de Análisis. Todo laboratorio que realice los análisis deberá contar con Permiso Sanitario de Funcionamiento otorgado por el Ministerio de Salud, según Decreto Ejecutivo No. 39472-S del 18 de enero de 2016 "Reglamento General para Autorizaciones y Permisos Sanitarios de Funcionamiento otorgados por el Ministerio de Salud", publicado en el Alcance No. 13 a La Gaceta No. 26 del 8 de febrero de 2016.

Los métodos de referencia para el muestreo y análisis de aguas residuales son los incluidos en la última edición de los "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" de conformidad con el Decreto Ejecutivo No. 25018-MEIC del 23 de febrero de 1996, publicado en La Gaceta No. 59 del 25 de marzo de 1996. Es responsabilidad del laboratorio establecer el método de muestreo.

La recolección de muestras para los análisis deben ser realizados por funcionarios del laboratorio contratado y el sitio de muestreo será la caja de salida del sistema de tratamiento ubicada antes del inicio del sistema de drenajes.

Ficha articulo

Artículo 26.- Reportes de laboratorio. Los reportes de los análisis de laboratorio, se rigen por lo establecido en el artículo 50 del Decreto Ejecutivo No. 33601-S-MINAE del 09 de agosto de 2006 "Reglamento de vertido y reúso de aguas residuales", publicado en el Alcance 8 a La Gaceta No. 55 del 19 de marzo de 2007.

Ficha articulo

Artículo 27.- Costos de elaboración de los reportes operacionales. Todos los costos relacionados con la elaboración de los reportes operacionales serán asumidos por el ente generador.

Ficha articulo

Artículo 28.- Elaboración y firma de los reportes operacionales. La elaboración y firma de todo reporte operacional se rige por lo establecido en el artículo 44 del Decreto Ejecutivo No. 33601-S-MINAE del 09 de agosto de 2006 "Reglamento de vertido y reúso de aguas residuales", publicado en el

Alcance 8 a La Gaceta No. 55 del 19 de marzo de 2007.

Ficha articulo

Artículo 29.- Bitácora de manejo de aguas residuales. Todo ente generador deberá poseer un expediente foliado que utilizará como Bitácora de Manejo de Aguas Residuales (referida en adelante como Bitácora). Toda anotación hecha en esta Bitácora deberá ser firmada por quien la origine, anotando claramente su nombre y deberá estar a la disposición de los entes legalmente facultados que la soliciten.

Ficha articulo

Artículo 30.- Informe de cumplimiento o incumplimiento de la normativa. La Dirección del Área Rectora de Salud correspondiente, remitirá semestralmente y de oficio a los entes generadores, un informe de cumplimiento o incumplimiento basado en la normativa de la calidad del agua residual ordinaria tratada a drenar de conformidad con la Tabla 1 del presente reglamento.

[Ficha articulo](#)

Artículo 31.- Vigilancia estatal. El Ministerio de Salud ejercerá las labores de Vigilancia Estatal de conformidad con el artículo 58 del Decreto Ejecutivo No. 33601-S-MINAE del 09 de agosto de 2006 "Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales", publicado en el Alcance 8 a La Gaceta No. 55 del 19 de marzo de 2007.

[Ficha articulo](#)

CAPITULO V

PROHIBICIONES.

Artículo 32.- De la dilución de efluentes. Se prohíbe la dilución de efluentes con aguas de otro tipo con el fin de alterar los valores de sus parámetros de calidad.

Ficha articulo

Artículo 33.- Del uso de pozos de absorción o infiltración. Se prohíbe el uso de pozos de absorción o infiltración para la disposición de cualquier agua residual tratada o no.

Ficha articulo

Artículo 34.- De la disposición en subsuelo de aguas residuales ordinarias. Se prohíbe la disposición en el subsuelo de aguas residuales ordinarias sin tratamiento.

Ficha articulo

Artículo 35.- De la disposición en subsuelo de aguas residuales especiales. Se prohíbe la disposición en el subsuelo, mediante el sistema de drenajes, de aguas residuales especiales tratadas o

no.

Ficha articulo

Artículo 36.- Prohibición del uso de tuberías como sustitución de tanques sépticos. Se prohíbe el uso de tuberías verticales u horizontales como sustituto al tanque séptico. Los tanques sépticos deben ser construidos según lo dispuesto en este reglamento

Ficha articulo

Artículo 37.- De la disposición de los efluentes de tanques sépticos. No se permite la descarga del efluente de los tanques sépticos a un cuerpo de agua, alcantarillado pluvial o cualquier otro elemento que no conduzca a un drenaje o a una unidad de tratamiento adicional antes de su descarga final. No se permiten rebalses de aguas residuales del sistema de los drenajes.

[Ficha articulo](#)

Artículo 38.- De la disposición de los lodos de tanques sépticos. Se prohíbe disponer los lodos y líquidos extraídos de un tanque séptico directamente, sin tratamiento previo, a un cuerpo de agua o a un terreno. Se debe cumplir con los requerimientos establecidos en el Decreto Ejecutivo 39316-S del 10 de agosto del 2015 "Reglamento para el manejo y disposición de lodos y biosólidos", publicado en el Alcance No. 106 a La Gaceta No. 234 del 02 de diciembre del 2015.

[Ficha articulo](#)

CAPÍTULO VI.

SANCIONES

Artículo 39.- Sanciones por incumplimiento de este reglamento. El incumplimiento a las disposiciones establecidas en el presente Reglamento, dará lugar a la aplicación de las sanciones y medidas especiales que se señalan en los artículos 355 y siguientes y concordantes de la Ley No.5395 del 30 de octubre de 1973, "Ley General de Salud", con respeto del debido proceso y derecho de defensa del administrado. Además, podrá presentarse la correspondiente denuncia ante el Tribunal Ambiental Administrativo, según los procedimientos establecidos para tal fin y presentarla en la vía penal ante el

Ministerio Público de acuerdo al artículo 281 inciso a) del Código Procesal Penal.

[Ficha artículo](#)

CAPÍTULO VII.

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 40.- Agréguese al artículo 5 del Decreto Ejecutivo No. 39887-S-MINAE del 18 de abril de 2016, denominado "Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales" publicado en el Alcance 186 a La Gaceta No. 179 del 19 de setiembre 2016, el inciso j) que diga así: *"En el caso de proyectos con disposición por infiltración de aguas residuales ordinarias tratadas que excedan los 190 metros cúbicos en sus consumos reales o proyectados mensuales de agua potable, debe adjuntarse el criterio, estudio o dictamen sobre el estudio de tránsito de contaminantes, por parte del Área de Aguas Subterráneas (ASUB) del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas Riego y Avenamiento (SENARA) de conformidad con el Reglamento 510 del 05 de diciembre del 2006 "Servicio Nacional de aguas subterráneas riego y avenamiento", publicado en La Gaceta No. 6 del 09 de enero de 2007".*

Ficha artículo

Artículo 41.- Deróguense el inciso p) del artículo 17 y el inciso i) del artículo 18 del Decreto Ejecutivo No. 39887-S-MINAE del 18 de abril de 2016, "Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales" publicado en el Alcance 186 a La Gaceta No. 179 del 19 de setiembre 2016.

Ficha artículo

Artículo 42.- Modifíquese el Anexo 2 "*Procedimiento para la elaboración del reporte operacional*" del Decreto Ejecutivo No.33601-S-MINAE del 09 de agosto del 2006 "Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales" publicado en el Alcance N°8 a La Gaceta N°55 del 19 de marzo del 2007, para que en lo sucesivo se lea de conformidad con el Anexo 4 del presente reglamento. Para la generación y presentación de los Reportes Operacionales de Aguas Residuales se debe seguir el procedimiento establecido en el Artículo 21 del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 43.- De la regulación de uso de letrinas y pozos sépticos o negros. El Poder Ejecutivo contará con un plazo de tres años a partir de la publicación de este Reglamento, para emitir la reglamentación sobre la construcción y uso de letrinas y pozos sépticos o negros en el país.

[Ficha artículo](#)

TRANSITORIO I. Disposición de aguas residuales especiales al subsuelo. Toda persona física y jurídica que actualmente cuenten con alguna forma de disposición de aguas residuales especiales al subsuelo contará con un plazo de dos años a partir de la publicación de este reglamento, para disponer estas aguas según las opciones establecidas en el artículo 6° del Decreto Ejecutivo No.39887-S-MINAE del 18 de abril del 2016 "Reglamento de aprobación de sistemas de tratamiento de aguas residuales", publicado en el Alcance 186 a La Gaceta 179 del 19 de setiembre del 2016.

[Ficha artículo](#)

TRANSITORIO II. Uso de letrinas y pozos sépticos o negros: Toda persona física y jurídica que actualmente cuente con o utilice letrinas y pozos sépticos o negros ubicados en zonas abastecidas por sistemas de acueductos, contarán con un plazo de cinco años a partir de la publicación del presente reglamento, para sustituirlos por sistemas permitidos en la legislación vigente, tales como tanque séptico con drenaje o sanitarios secos y composteros según se muestra en el Anexo 5 del presente reglamento.

Ficha artículo

Artículo 44.- Vigencia. Este decreto empieza a regir seis meses después de su publicación en el diario oficial La Gaceta.

Dado en la Presidencia de la República. San José, el día doce de noviembre del año dos mil diecinueve.

Ficha artículo

ANEXO 1

TANQUES SÉPTICOS

A) LINEAMIENTOS GENERALES DE UN TANQUE SEPTICO:

i. **Retiros:** El retiro mínimo debe ser de un metro (1,0 m) desde el tanque séptico y su sistema de drenaje con respecto a los linderos de la propiedad.

ii. **Elementos de entrada y salida:** Todo tanque séptico debe contar con elementos reguladores de flujo (pantallas) en la entrada y salida, para lo que pueden utilizar uniones en T, con niples hacia abajo (ver tabla 1) y niples hacia arriba dejando dos centímetros (2 cm) libres antes de la losa superior o tapa.

iii. **Calidad de los materiales:** El tanque séptico y sus tapas requiere ser hermético. Las paredes y el piso del tanque deben ser impermeables y resistentes a la corrosión.

iv. **Evacuación de gases:** Los gases generados en el tanque séptico se deben de ventilar por medio de tubería exclusivas para tal fin en un diámetro mínimo de 38 mm (1.5 pulgadas). La tubería debe salir de la parte superior del tanque.

v. El tiempo de retención hidráulico se calcula como $T.R.H. = V/Q$, donde V será el volumen útil de la unidad y Q será el caudal promedio diario de diseño del sistema. Se permitirá el uso de otras metodologías de diseño siempre y cuando se cumpla con el requisito de T.R.H mínimo y lo demás requerimientos de la Tabla 1 del presente Anexo.

vi. Se podrán utilizar tanques sépticos de más de una recamara siempre y cuando la primera recamara cumpla con los requerimientos establecidos en la tabla 1 del presente reglamento.

vii. Para tanques sépticos de doble cámara, el primer compartimento tendrá como mínimo una longitud de $L/2$; además se recomienda un 60-75% del volumen de diseño. Las interconexiones entre compartimentos deben evitar el paso de natas y lodos.

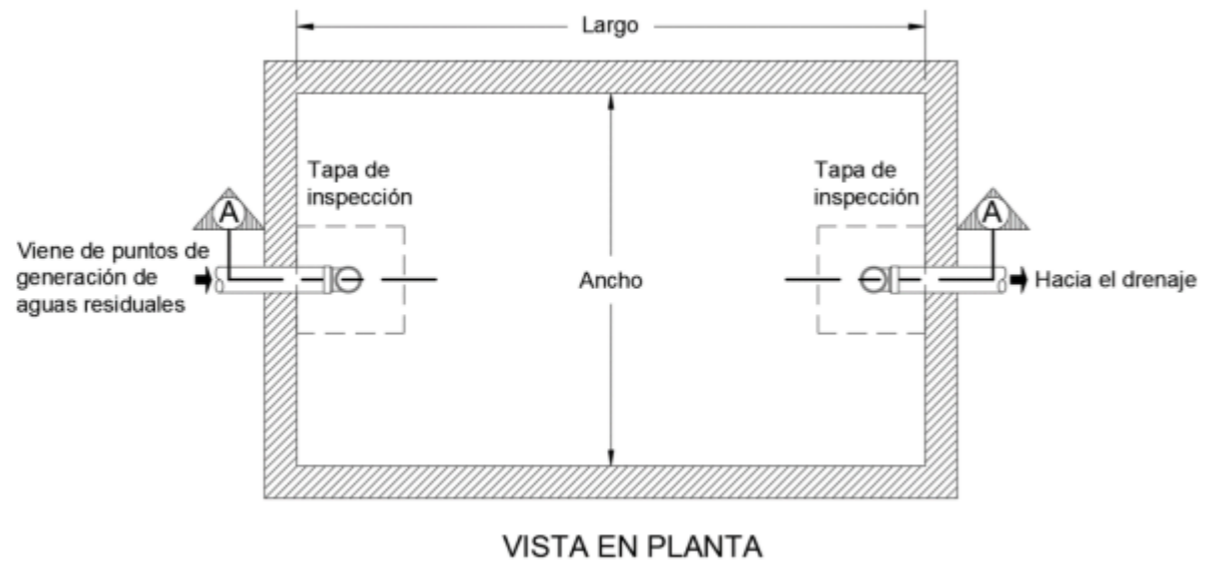
B) REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA TANQUES SÉPTICOS: Los requerimientos técnicos mínimos que se deben cumplir para el diseño del tanque séptico, se muestran en la siguiente tabla:

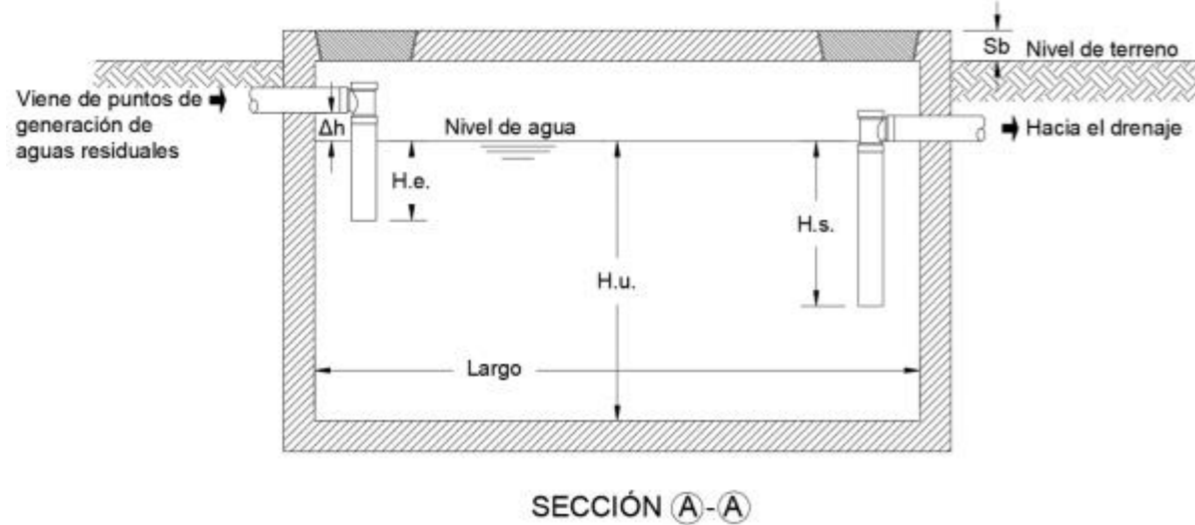
TABLA 1. Requerimientos técnicos para tanques sépticos.

PARÁMETRO	NOMEN- CLATURA	VALOR A CUMPLIR	UNIDAD
Volumen útil mínimo	V.u.	1,200	m ³
Profundidad útil del líquido	H.u.	1,00 a 2,80	m
Borde libre mínimo (distancia entre superficie del líquido y la corona de estructura del tanque)	B.l.	30	cm
Diferencia elevación mínima (diferencia de nivel entre tubo entrada y tubo de salida)	□H	7,5	cm
Profundidad mínima de tubo de entrada (sumergencia de tubería de entrada)	H.e.	15	cm
Profundidad mínima de tubo de salida con respecto a profundidad útil (sumergencia de tubería de salida)	H.s.	El mayor entre 1/3 de profundidad útil o 40 cm	cm
Diámetro o ancho mínimo de la tapa		60	cm

Relación largo : ancho mínima	L:a	3:1	-
Relación largo : ancho máxima	L:a	4:1	-
Ancho mínimo	a	70	cm
Sobreborde mínimo (distancia entre el nivel de terreno y la superficie del tanque séptico)	S.b.	15	cm
Tiempo de retención hidráulica mínimo	T.R.H	1	día

C) DIAGRAMA PARA UN TANQUE SÉPTICO.





D) DISPOSICIONES GENERALES DE LAS AGUAS RESIDUALES:

- a. Es obligatorio que la totalidad de las aguas residuales ordinarias (inodoros, duchas, fregadero, lavado de manos, ropa, platos, y similares) se dispongan al tanque séptico. Estos aportes deben contemplarse en el cálculo del caudal promedio diario para el diseño del tanque séptico.

- b. En el caso de las aguas provenientes del lavado de platos, deben pasar por una trampa de grasas de doble cámara antes de la descarga al tanque séptico. Dicha trampa de grasas debe tener mantenimiento periódico, que consiste en remover y disponer los residuos sólidos y de grasas cada tres meses.

- c. Es responsabilidad del propietario que se realice la extracción de los lodos del tanque séptico con una frecuencia mínima de dos años de acuerdo a su diseño. La disposición de los lodos se rige según DE.39316-S "Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos" y sus

reformas, publicado en la Gaceta No.234 del 2 de diciembre del 2015.

[Ficha articulo](#)

ANEXO 2

REQUERIMIENTOS PARA ZANJAS DE INFILTRACION

- i. El ancho W debe tener una longitud entre 0,30 m y 0,90 m (ver Figura A).
- ii. La tubería debe ser específica para drenaje, perforada o ranurada, con sello o tapón al final de cada línea de drenaje y de diámetro mínimo comercial de 100 mm (ver Figura A).
- iii. La tubería debe descansar sobre una capa de grava (de 7 a 10 cm de diámetro), de 30 cm a 90 cm de ancho y de 30 cm a 90 cm de altura D (ver Figura A).
- iv. La tubería de drenaje debe estar rodeada de piedra cuarta o tercera, cuyo tamaño promedio se encuentre entre 2 cm y 5 cm, con una cubierta mínima de 5 cm encima de la corona del tubo más 5 cm adicionales de arena sobre este estrato (ver Figura A).
- v. Finalmente, se debe colocar una cubierta de tierra sobre el relleno de arena de una altura

máxima de 30 cm (ver Figura A).

vi. La pendiente del fondo de la zanja y la tubería de drenaje debe ser "cero" (no debe existir pendiente). (Figuras A, B, C)

vii. La distancia entre la línea centro de las zanjas debe ser mayor al ancho más 1,5 m, con un mínimo de 1,8 m.

viii. La longitud máxima de la zanja de infiltración más larga no deberá exceder los 60 m y cada 20 m debe contar con una caja de registro.

ix. En terrenos planos, donde el desnivel del terreno no exceda el 1% en cualquier dirección, las zanjas se pueden distribuir en serie o en paralelo.

x. En terrenos inclinados, cuya pendiente esté entre el 1% y el 30%, la distribución de zanjas debe hacerse de acuerdo con lo siguiente:

x.1. Las zanjas de infiltración deben seguir aproximadamente los contornos de la superficie del terreno (paralelo a las curvas de nivel) para que las variaciones en la profundidad de las zanjas sean mínimas.

x.2. Las zanjas adyacentes se conectan entre sí mediante conexión Tee o preferiblemente mediante cajas de registro con caída (ver Figura D).

x.3. La separación entre zanjas para terrenos inclinados debe ser como mínimo de 5 m de centro a centro. (ver Figura D).

xi. No se permite el uso de plásticos u otros materiales impermeables como barrera entre las diversas capas que conforman el sistema de drenajes.

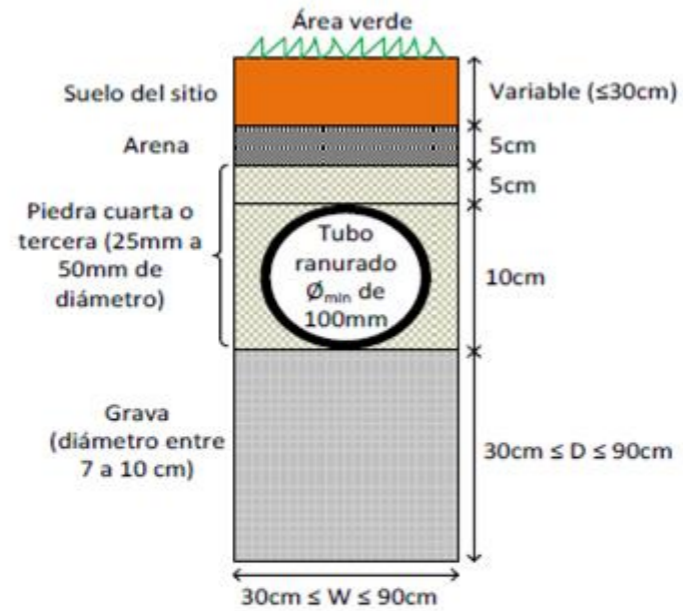


Figura A. Detalle constructivo de zanja de infiltración

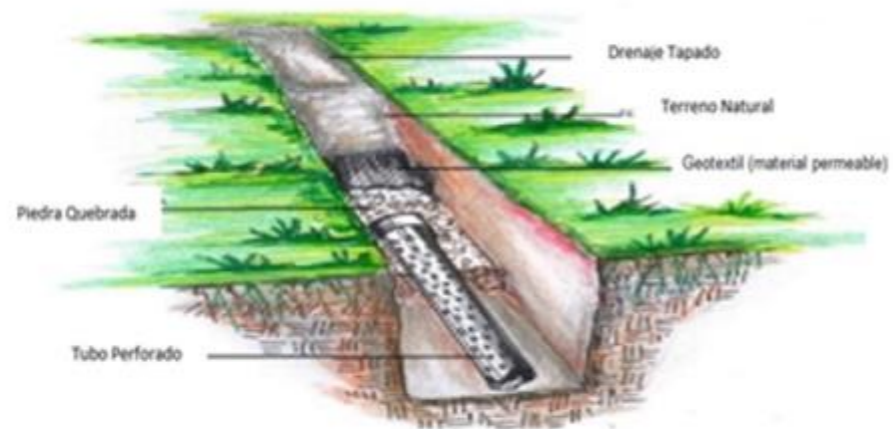


Figura B. Corte transversal de zanja para drenajes

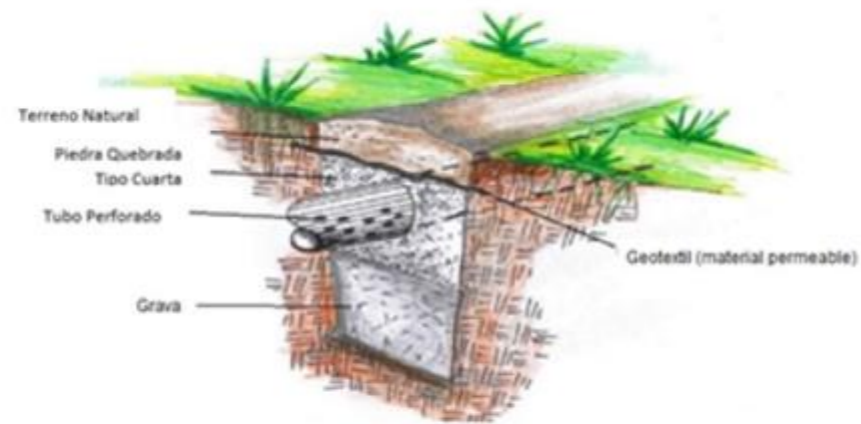


Figura C. Detalle de zanja para drenajes

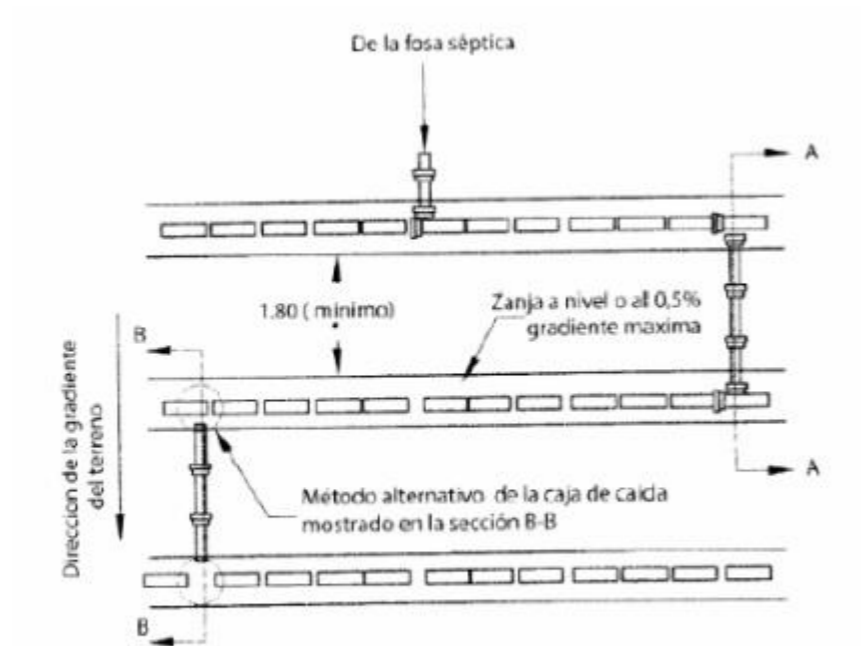


Figura D. Detalle constructivo de zanja de infiltración en terrenos inclinados

[Ficha artículo](#)

PROCEDIMIENTO PARA LAS PRUEBAS DE INFILTRACIÓN

Y PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJES

I. PRUEBAS DE INFILTRACIÓN:

A) Condiciones generales

El profesional responsable definirá la cantidad y ubicación de las pruebas de infiltración, garantizando así su representatividad, siguiendo los siguientes criterios:

a) Para el diseño y construcción de un drenaje, debe realizarse como mínimo 2 pruebas de infiltración en el sitio donde se ubicarán los drenajes.

b) En caso de proyectos como fraccionamientos, urbanizaciones, condominios (comerciales, residenciales y de oficinas), de bien social o mixtos, que cuenten con más de una solución de tratamiento de aguas residuales ordinaria, se debe caracterizar de forma representativa la infiltración del suelo en cada zona de infiltración del proyecto. En este caso se debe adjuntar la justificación de la cantidad y ubicación de las pruebas de infiltración respecto al diseño de sitio.

B) Procedimiento a seguir

1. Se realiza una primera excavación cilíndrica o rectangular de 0,30 metros a 0,60 metros de profundidad con referencia al nivel del terreno terminado, y de 0,80 m a 1,0 m de diámetro o ancho (hoyo de mayor tamaño).

2. En un extremo del hoyo de mayor tamaño y en el fondo de este, se realiza una segunda excavación de mínimo 0,30 metros de profundidad y de 0,10 metros a 0,30 metros de diámetro (hoyo de menor tamaño), de tal forma que el fondo de este coincida con la profundidad de la zanja de infiltración (fondo de la capa de grava, ver Figura A del anexo 2)

3. Raspar las paredes de la segunda excavación para eliminar el suelo remoldeado, luego en el fondo del hoyo de menor tamaño, se coloca una capa de arena gruesa o grava fina de 5 cm de espesor.

4. El hoyo de menor tamaño se llena completamente con agua limpia, este debe mantenerse lleno durante 24 horas como mínimo, y preferiblemente durante la noche, para que se lleve a cabo la saturación del terreno. La tasa de infiltración se debe determinar inmediatamente después del proceso de saturación del terreno. Esto para que los sistemas de drenaje funcionen bien inclusive en época lluviosa.

5. Para realizar la medición de la tasa de infiltración se procede de la siguiente manera:

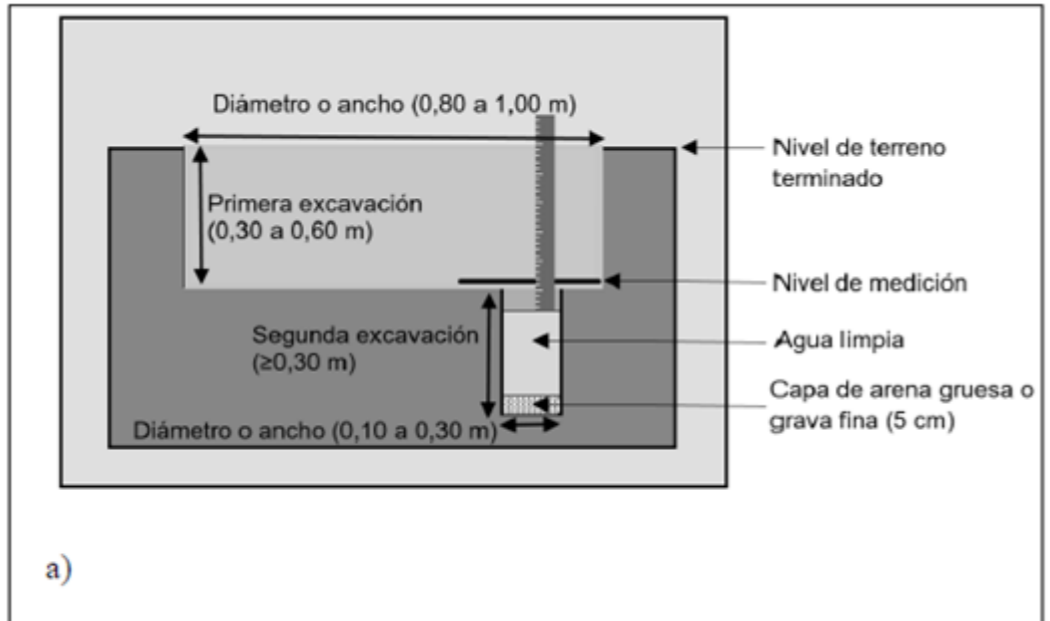
- a) Para iniciar las mediciones, el agua debe estar por lo menos a 15 cm sobre la arena gruesa o grava fina del fondo del hoyo de menor tamaño.
- b) Busque un punto de referencia fijo en la pared del hoyo de menor tamaño.
- c) Anotar el nivel del agua, deje pasar 30 minutos y luego anotar la lectura del nivel del agua.
- d) Repetir los puntos a, b y c, por un periodo de 4 horas, de manera que se obtengan 8

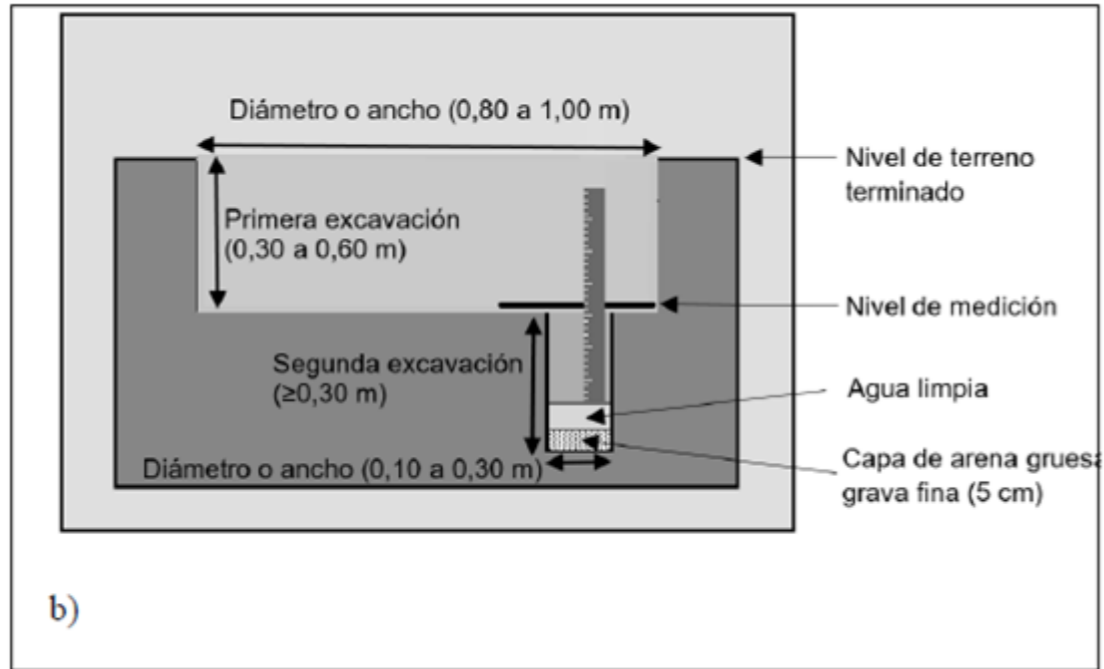
intervalos de medición. Utilizar la Tabla 1 para anotar las lecturas y resultados.

Tabla 1. Toma de datos de campo para la prueba de infiltración.

Datos para la prueba de infiltración					
Intervalo de medición	Hora inicial	Hora final	Lectura inicial (Li)	Lectura final (Lf)	Diferencia (Lf-Li)
			Centímetros		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Figura A. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA PRUEBA DE





INFILTRACIÓN; a) Se muestra cómo se debe hacer la lectura inicial del nivel del agua, en cada intervalo de medición; b) Se muestra cómo se debe hacer la lectura final del nivel del agua, en cada intervalo de medición (transcurridos 30 minutos).

II. DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJES:

1. La tasa de infiltración, se calcula con la lectura de los últimos 30 minutos de la prueba de infiltración, de la siguiente forma:

$$\text{Tasa de infiltración} = \frac{30 \text{ minutos de lectura}}{\text{Diferencia de nivel del agua en la última medición}}$$

De lo anterior se obtiene la tasa de infiltración en minutos/centímetros. Una vez obtenida la tasa de infiltración se ubica en la primera columna de la Tabla 2 y se determinará si se puede utilizar un sistema de drenajes para el efluente de aguas residuales tratadas.

Si cumple, se pasa al punto 2. Si no cumple deberá utilizarse otra opción para la disposición final del efluente.

Si el nivel del agua del hoyo de menor tamaño desciende 15 cm antes de que se cumplan los 30 minutos o si el nivel del agua del hoyo de menor tamaño desciende menos de 1,2 cm luego de los 30 minutos, no se permite la utilización del sistema de drenajes.

2. Se determina la velocidad de infiltración (V_p) a partir de los resultados obtenidos mediante las pruebas de infiltración (ver Tabla 2).

Tabla 2: Cálculo de las Velocidades Máximas de Aplicación de Aguas Residuales ordinarias tratadas referido en el Artículo 14 del presente reglamento.

Tasa de infiltración min/cm	Vp (m/s)	Vp (l/m ² /día)	Tipo de Sistemas
<2			No es permitido el uso de ningún tipo de sistema de drenaje.
2	1,05E-06	90,33	Se permite el uso de sistemas de drenajes
3	8,54E-07	73,76	
4	7,39E-07	63,88	
5	6,61E-07	57,13	
6	6,04E-07	52,15	
7	5,59E-07	48,28	
8	5,23E-07	45,17	

9	4,93E-07	42,58		
10	4,68E-07	40,40		
11	4,46E-07	38,52		
12	4,27E-07	36,88		
13	4,10E-07	35,43		
14	3,95E-07	34,14		
15	3,82E-07	32,98		
16	3,70E-07	31,94		
17	3,59E-07	30,98		
18	3,49E-07	30,11		
19	3,39E-07	29,31		
20	3,31E-07	28,57		
21	3,23E-07	27,88		
22	3,15E-07	27,24		
23	3,08E-07	26,64		
24	3,02E-07	26,08		
25	2,96E-07	25,55		No es permitido el uso de ningún tipo de sistema de drenajes.

3. Se determina el gasto total de aguas residuales (G) según las dotaciones de la Norma Técnica para diseño y construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable, de saneamiento y pluvial publicado en el Alcance N°227 de la Gaceta N°180 del 22 de setiembre del 2017, según la zona del país, empleando un factor de retorno del 80%, mostrados en la Tabla 3.

Tabla 3. Datos para la determinación del gasto de aguas residuales (G).

Población	Dotación de abastecimiento de agua potable	Gasto total de aguas residuales (G)*
Urbana	300 l/p/d	240 l/p/d
Área Metropolitana	375 l/p/d	300 l/p/d
Costera (consultar al AyA)	375 l/p/d	300 l/p/d
Rural (no aplica en zonas costeras)	200 l/p/d	160 l/p/d

* Caudal promedio de agua residual ordinaria (l/p/d) calculado con un factor de retorno de 80%

4. Se calcula el área de infiltración (A_i), de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$A_i = \frac{G}{V_p}$$

Donde:

A_i : Área de infiltración (m²)

G : Gasto total de aguas residuales (L/d)

V_p : Velocidad de infiltración (m/s) o (L/m²/d)

5. Se valora la superficie requerida ($A'c$) (denominada en este reglamento como Área de infiltración), según la siguiente fórmula:

$$A'c = f_p \times A_i$$

Donde:

$A'c$: Superficie requerida (m²)

F_p : Factor de precipitación, se usará el valor $\geq 2,5$

A_i : Área de infiltración (m²)

6. Se determina la Longitud total de zanjas (L_z):

$$L_z = \frac{A_i}{P_e}$$

Para zanjas de ancho $W = 0,50$ m y $D = 0,30$ m, el valor de $P_e = 0,77$ m.

En caso de utilizar otros anchos W y D , se utiliza esta ecuación:

$P_e = 0,77 [W+56+2D] / [W+116]$, con W y D en centímetros y P_e en metros.

Donde:

L_z : longitud total de zanjas (m)

A_i : Área de infiltración (m²)

P_e : perímetro efectivo de infiltración de la zanja (m)

W : ancho de las zanjas (m) (ver Figura A del Anexo 2)

D : profundidad de grava bajo el tubo (ver Figura A del Anexo 2)

7. Separación entre las zanjas (L_s):

$$L_s = \frac{A'c}{L_z}$$

Donde:

L_s : distancia o separación entre zanjas (m)

$A'c$: Superficie requerida (m²)

L_z : longitud total de zanjas (m)

ANEXO 4

INFORMACION SOLICITADA EN SIRROAR

Y FORMATO DEL REPORTE OPERACIONAL

A) INFORMACION SOLICITADA EN EL SIRROAR: La siguiente información es solicitada en el Sistema Informáticos para el Registro de Reportes Operacionales de Aguas Residuales.

- ♣ AUTENTICACION DEL USUARIO: Código ente generador, Usuario y Contraseña.

- ♣ INFORMACION DEL ENTE GENERADOR: nombre, CIIU, descripción de las actividades, datos del propietario o representante legal, ubicación geográfica y por coordenadas según proyección CRTM05, PSF, permiso de vertido,

- ♣ DATOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO: tipo de sistema y tecnología de tratamiento

- ♣ DATOS TECNICOS DEL RO: número de reporte, período, frecuencia, tipo de agua residual, tipo de disposición, medición de caudal,

- ♣ MEDICIONES DE PARAMETROS FISICO QUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS: medidos por el ente generador y por el laboratorio.

♣ EVALUACIONES DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO.

♣ PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS.

♣ REGISTRO DE PRODUCCION.

♣ DATOS DEL RESPONSABLE TECNICO DEL RO.

B) FORMATO DEL REPORTE OPERACIONAL QUE DESPLIEGA EL SIRROAR: REPORTE OPERACIONAL DE AGUAS RESIDUALES

1. DATOS GENERALES

DATOS DEL ENTE GENERADOR			
Nombre del Ente Generador:		CIU:	
Actividad(es):			
Razón Social:		Cédula jurídica:	
Provincia:	Cantón:	Distrito:	
Dirección:			
Coordenada Y proyección CRTM05, 7 dígitos. (punto de la toma de muestra):		Coordenada X proyección CRTM05, 6 dígitos. (punto de la toma de muestra):	
Permiso sanitario de funcionamiento	No.	Rige:	Vence:
DATOS DEL PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL DEL ENTE GENERADOR			
Nombre completo:		Cédula o Dimex:	
Teléfono:	Fax:	Correo Electrónico:	
DATOS DEL REPORTE OPERACIONAL			
Número del RO:		Fecha del RO:	
Periodo reportado	DEL:	AL:	
Frecuencia de	Mensual ()	Trimestral ()	Semestral () 3 Equidistantes ()

presentación del RO		
DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL REPORTE OPERACIONAL		
Nombre completo:	N°.Registro MS:	
Teléfono:	Fax:	Correo Electrónico:

2. DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES:

- Vertidas al cuerpo receptor: Nombre del cuerpo receptor: _____
- Vertidas al Alcantarillado Sanitario: Nombre del EAAS: _____
- Reusadas: Tipo N° _____
- Infiltradas: Consumo mensual de agua potable (m³) _____

3. MEDICIÓN DE CAUDALES

Método empleado: _____ (la medición de caudales debe

hacerse en la salida de la última unidad de tratamiento). No aplica para infiltración.

4. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS POR PARTE DEL ENTE GENERADOR.

TABLA 1. ESTADÍSTICA DEL MONITOREO ⁽¹⁾				
Parámetro	N° de veces	Valor Promedio	Valor Mínimo	Valor Máximo

Caudal (m ³ /día) ⁽²⁾				
Temperatura (°C)				
pH				
Sólidos Sedimentables (ml/L)				

(1) La información corresponde a los valores de los parámetros medidos por el ente generador y anotados en la bitácora de manejo de las aguas residuales. En caso de contar con una planta de tratamiento Indicar el caudal de diseño, en m³/día: _____

5. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS MEDIDOS POR EL LABORATORIO (3).

5.1. ANALISIS FISICO QUIMICOS

o Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis físico-químico: _____

o Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis microbiológico: _____

PARAMETRO	VALOR	Incertidumbre	Límite
TEMPERATURA °C			
pH			
DEMANDA QUÍMICA OXÍGENO (DQO) mg/L			
DEMANDA QUÍMICA OXÍGENO (DQO) mg/L			

DEMANDA BIOQUÍMICA OXÍGENO (DBO _{5,20}) mg/L			
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST) mg/L			
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (S. SED) ml/L			
GRASAS Y ACEITES (GY A) mg/L			
SUSTANCIAS ACTIVAS AZUL METILENO (SAAM) mg/L			
CAUDAL m ³ /d			

5.2. ANALISIS COMPLEMENTARIOS.

o Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis físico-químico: _____

o Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis microbiológico: _____

Tipo Parámetro	Parámetro	Valor	Incertidumbre	Límite
METALES				
PLAGUICIDAS				
OTROS				

5.3. ANALISIS MICROBIOLÓGICOS.

o Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis físico-químico: _____

o Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis microbiológico: _____

Tipo Parámetro	Parámetro	Valor	Incertidumbre	Límite
NEMATODOS INTESTINALES No huevos/L				
COLIF. FECALES NMP/100 mL				

(3). Adjuntar los originales de los análisis de laboratorio con su respectivo refrendo del Colegio de Químicos e Ingenieros Químicos de Costa Rica.

6. EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO.

7. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS.

8. REGISTRO DE PRODUCCIÓN. Como población servida o producción durante el período reportado: _____

9. NOMBRE Y FIRMA.

9.1 PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL DEL ENTE GENERADOR:

Nombre

Cédula

Firma

9.2 RESPONSABLE TÉCNICO DEL REPORTE:

Nombre

Cédula

Firma

[Ficha artículo](#)

ANEXO 5

SANITARIOS SECOS Y COMPOSTEROS

I. Condiciones generales

Para el uso de los sanitarios secos se deben cumplir las siguientes condiciones:

- a. Estos sistemas de sanitarios secos se podrán utilizar únicamente para sustituir letrinas y tanques sépticos. No se podrán utilizar en sitios donde exista disponibilidad de alcantarillado sanitario en funcionamiento.
- b. Se debe utilizar sanitarios secos que permitan separar la orina de las heces.
- c. Los sanitarios secos deben poseer al menos dos confinamientos continuos fabricados con concreto.
- d. Se debe verter ceniza y tierra después de cada uso de los sanitarios para asegurar su correcto funcionamiento. No se permite la utilización de agua para desalojar la orina o las heces luego de cada uso.
- e. Luego de la descomposición de la orina, se debe respetar la razón de 1:3 en la mezcla orina: agua que se utilizará como fertilizante para las plantas.
- f. En caso de que la propiedad cuente con pozo para el consumo humano se debe respetar un retiro de los sanitarios secos y composteros respecto a los pozos acorde con lo indicado en la Ley de Aguas en ausencia de un estudio que establezca el radio operacional del pozo.
- g. El retiro mínimo que se debe respetar respecto a linderos será de 5 metros.

h. Se debe cumplir también, con lo indicado en los artículos 7 y 8 del DE.39887-MINAE-S, Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y sus reformas.

II. Manejo de la Orina

a. En las instalaciones del sanitario seco se puede incluir un mingitorio para separar la orina en el caso de los hombres (figura 1) e incluir un agujero en el inodoro para las mujeres.

b. Toda la orina se debe recolectar separado de las heces. Almacenándola en recipientes de 2 a 5 litros.

c. Una vez que el recipiente se encuentre lleno se debe almacenar tapado en un lugar seco y fresco por 3 semanas.

d. Trascurrido este tiempo se debe generar una mezcla de la orina descompuesta con agua en una relación 1:3 (1 parte de orina y 3 partes de agua), según la siguiente tabla.

TABLA 1. Mezcla de orina: agua para utilización como abono

Cantidad de Mezcla (litros)	Orina (litros)	Agua (litros)
4	1	3
8	2	6
12	3	9
16	4	12
20	5	15

e. Esta mezcla se podrá utilizar para el riego de las plantas, ornamentales o césped, en caso de cultivos o árboles con frutos únicamente se podrá aplicar en la parte inferior de las plantas de manera que no entre en contacto con los frutos.

III. Manejo de las heces

a. Los sanitarios secos se deben colocar sobre una estructura de concreto, que posea al menos dos confinamientos continuos o cámaras de almacenamiento de las heces.

b. La estructura del inodoro debe ser móvil y situarse sobre una losa o piso colocado sobre los dos confinamientos o cámaras.

c. La losa deberá tener un orificio sobre cada una de las cámaras, en el que se instalará el inodoro, estos orificios deberán permanecer tapados cuando no se estén utilizando.

d. Se debe utilizar un confinamiento o cámara por un periodo de 1 año, transcurrido este tiempo, el inodoro se deberá mover hacia la cámara continua la cual se utilizará por el siguiente año. El cambio del inodoro entre cámaras se deberá hacer 1 vez al año de manera que la cámara llena de material se descomponga.

e. Cada vez que el sanitario seco se utiliza, se debe agregar ceniza y tierra en la cámara, de forma que las heces queden cubiertas, su descomposición se vea acelerada, se evite la humedad y se eliminen olores.

f. Se deberá retirar el residuo de la descomposición resultante de cada cámara luego del año de degradación y previo a colocar nuevamente el inodoro.

g. Se debe utilizar guantes para el manejo de la materia orgánica resultado de la descomposición y procurar que la misma no toque la piel.

h. Este material resultado de la descomposición deberá ser enterrado o utilizado como fertilizante, el cual se debe aplicar a la base de las plantas, en este último caso se deberá cubrir con un poco de tierra para evitar pérdidas por escorrentía en caso de lluvias.

i. Las cámaras deben contar con un tubo de ventilación que sobre salga por encima del techo del sistema de sanitario seco (ver figura 1).

j. La materia orgánica producto de los sanitarios secos y composteros no debe utilizarse para abonar hortalizas ni otras plantas que se consuman frescas."

k. A continuación, se muestra una vista en planta y una sección de un sanitario seco típico.

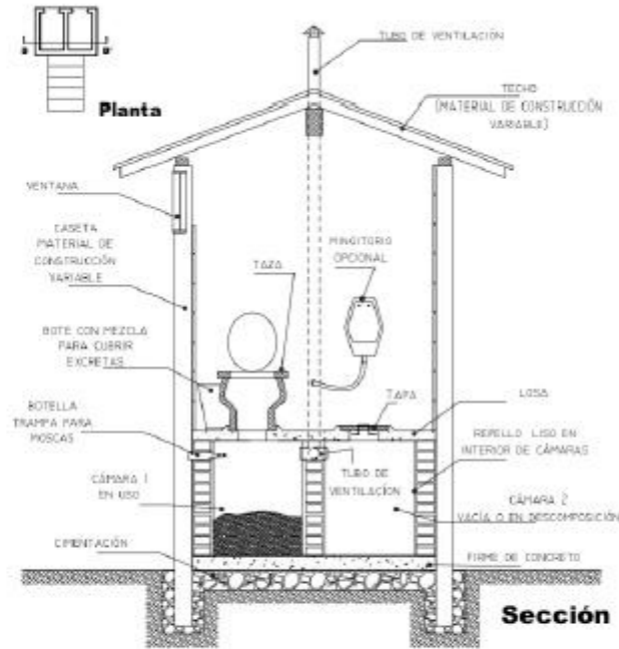


Figura 1. Características típicas de un sanitario seco y compostero

Fuente: aloedesorbas.wordpress.com

TABLA 2. Requerimientos mínimos para la construcción y operación de los sanitarios secos y

Composteros.

PARÁMETRO	VALOR A CUMPLIR	UNIDAD
Volumen mínimo de cada cámara	0,60	m ³
Cantidad mínima de cámaras requeridas	2	--
Cantidad máxima de habitantes por sanitario	6	--
Uso del agua	nulo	--

Temperatura promedio anual mínima de operación sin calentador	20	°C
Relación orina: agua para uso como fertilizante	1:3	--
Tiempo mínimo de descomposición de la orina luego del último uso	3	semanas
Tiempo mínimo de descomposición de la materia orgánica posterior al último uso de la cámara	1	año
Equipo de protección para la manipulación de la materia orgánica luego del proceso de descomposición	Guantes	--
Retiro de los sanitarios secos a linderos	5	m

[Ficha artículo](#)