

**UNIDAD DE APOYO TÉCNICO  
PARA EL SANEAMIENTO BÁSICO DEL ÁREA RURAL**

---

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL  
DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS**



Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente  
Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental  
Organización Panamericana de la Salud  
Oficina Sanitaria Panamericana – Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud

Auspiciado por:



Agencia Suiza para el  
Desarrollo y la Cooperación

**UNIDAD DE APOYO TÉCNICO PARA  
EL SANEAMIENTO BÁSICO DEL ÁREA RURAL**

## **Especificaciones Técnicas para el Diseño de Tanques Sépticos**



Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente  
División de Salud y Ambiente  
Organización Panamericana de la Salud  
Oficina Sanitaria Panamericana – Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud

Auspiciado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación

Lima, 2003

## Tabla de contenido

|                                                | <b>Página</b> |
|------------------------------------------------|---------------|
| Símbolos .....                                 | 3             |
| 1. Objetivo .....                              | 6             |
| 2. Definiciones.....                           | 6             |
| 3. Especificaciones complementarias .....      | 7             |
| 4. Aplicación.....                             | 7             |
| 5. Requisitos previos .....                    | 7             |
| 6. Diseño del tanque séptico .....             | 8             |
| 7. Características del tanque séptico.....     | 10            |
| 8. Compartimentación del tanque séptico.....   | 11            |
| 9. Bibliografía .....                          | 12            |
| <br>Figura 1. Detalle del tanque séptico ..... | <br>10        |

## Símbolos

### **Tanque séptico**

- Pr : Tiempo promedio de retención hidráulica en días.  
P : Población servida.  
q : Caudal de aporte unitario de aguas residuales en litros/habitante-día.  
Vs : Volumen de sedimentación en m<sup>3</sup>.  
Vd : Volumen de almacenamiento de lodos en m<sup>3</sup>.  
G : Volumen de lodos producido por persona y por año en litros.  
N : Intervalo de limpieza o retiro de lodos en años.  
A : Área superficial del tanque séptico.

## PREFACIO

La disposición sanitaria de excretas y aguas residuales, especialmente en localidades rurales y urbano-marginales, es una de las prioridades programáticas de la cooperación técnica que brinda la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

En este marco, y con el auspicio de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), la Unidad de Apoyo Técnico al Saneamiento Básico Rural (UNATSABAR) viene realizando diversas acciones de apoyo al sector agua y saneamiento en el Perú, entre las que se destaca la preparación del documento titulado **“Especificaciones técnicas para el diseño de tanques sépticos”**.

Con la publicación de este documento, la UNATSABAR pretende contribuir a la actualización, modernización y ampliación de la base normativa del Perú para la atención eficiente de las áreas más deprimidas del Perú. Asimismo, aspira a que tanto los funcionarios de los organismos públicos como los profesionales de la actividad privada, tengan un instrumento guía en su propósito de asegurar diseños adecuados de los sistemas de disposición de excretas.

## Agradecimiento

Por su tiempo y aportes realizados, en la elaboración de las ***“Especificaciones técnicas de tanques sépticos”***, la Unidad de Apoyo Técnico al Saneamiento Básico del Área Rural (UNATSABAR) agradece a las siguientes instituciones participantes y colaboradores directos:

- ADRA Perú, “Agencia Adventista para el Desarrollo y Recursos Asistenciales”.
- COWATER
- CRUZ ROJA PERUANA
- DIGESA, “Dirección General de Salud Ambiental – Ministerio de Salud”.
- PAS/BM, “Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial”
- PROAGUA GTZ, “Programa de Agua Potable y Alcantarillado”.
- PRONASAR, “Proyecto Nacional de Agua y Saneamiento Rural”.
- SANBASUR, “Proyecto de Saneamiento Básico en la Sierra Sur”.
- USAID, “Agencia para el Desarrollo Internacional”.

En especial a:

- AGUASAN/COSUDE, “Programa de agua y saneamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación”.
- CARE Perú, “Cooperative for American Relief Everywhere”.
- FONCODES, “Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social”.
- FOVIDA, “Fomento de Vida”.
- SUM Canadá, “Servicio Universitario Mundial de Canadá”

## Especificaciones técnicas para el diseño de tanques sépticos

### 1. Objetivo

Normalizar el diseño de tanques sépticos para el tratamiento de aguas residuales de origen doméstico.

### 2. Definiciones

Para la aplicación de las presentes especificaciones técnicas, se establecen las definiciones o términos siguientes:

- **Tanque séptico:** Sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas provenientes de una vivienda o conjunto de viviendas, que combina la separación y digestión de sólidos. El efluente es dispuesto por infiltración en el terreno y los sólidos sedimentados acumulados en el fondo del tanque y son removidos periódicamente en forma manual o mecánica.
- **Proceso de tratamiento:** Lo realiza cada una de las partes que permite el tratamiento o el acondicionamiento de las aguas residuales.
- **Agua residual doméstica:** Agua usada al interior de una vivienda, comercio o industria y que contiene solamente desechos fisiológicos y otros provenientes de la actividad humana.
- **Sólidos sedimentables:** Partículas presentes en el agua residual que tiene la propiedad de precipitarse fácilmente.
- **Trampa de grasa:** Dispositivo que se ubica a la salida de la cocina para retener los materiales aceitosos y grasosos.
- **Cámara:** Compartimiento estanco, en que se puede dividir el tanque séptico para mejorar el tratamiento de las aguas residuales.
- **Efluente:** Líquido que sale del proceso de tratamiento.
- **Residuos de cocina:** Materia resultante del lavado de la vajilla y de la preparación de los alimentos en la cocina de la vivienda o del restaurante.
- **Nata:** Sustancia espesa que se forma sobre el agua almacenada en el tanque séptico y compuesto por residuos grasos y otro tipo de desechos orgánicos e inorgánicos flotantes.
- **Sifón automático:** Dispositivo situado en una cámara contigua al tanque séptico y destinado a descargar automáticamente un volumen determinado de agua residual a intervalos regulares.

- **Infiltración:** Efecto de penetración o introducción del agua en el suelo.
- **Cuerpo receptor:** Masa de agua conformada por una acequia, quebrada, río, lago, laguna o mar a donde se descargan las aguas residuales tratadas.

### 3. Especificaciones complementarias

- a) Trampa de grasa
- b) Pruebas de infiltración
- c) Zanjas y pozos de infiltración
- d) Zanja filtro y filtros subsuperficiales de arena

### 4. Aplicación

El uso de tanques sépticos se permitirá en localidades rurales, urbanas y urbano marginales que no cuenten con red de alcantarillado o que éstas se encuentren tan alejadas de la localidad y que resulte muy costoso su conexión. Así también, se permitirá su uso como unidad de tratamiento para el caso de alcantarillado de pequeño diámetro.

### 5. Requisitos previos

- a) Las edificaciones en las que se proyecten tanques sépticos con sus correspondientes sistemas de infiltración, deberán contar con suficiente área para acomodar los diferentes procesos de tratamiento.
- b) Todo proyecto de tanque séptico deberá sustentar el dimensionamiento del sistema de infiltración de sus efluentes, en base a la presentación de los resultados de la prueba de infiltración.
- c) La distancia de ubicación del tanque séptico a la vivienda o cualquier otro tipo de edificación, no deberá ser menor a 2,0 m.
- d) Los tanques sépticos no deberán ser construidos en áreas pantanosas o fácilmente inundables.
- e) El efluente de los tanques sépticos no deberán ser descargados directamente a cuerpos superficiales de agua a excepción que el estudio del cuerpo receptor indique lo contrario.
- f) El período de limpieza del tanque séptico no deberá ser mayor a cinco años ni menor a dos.
- g) El volumen total del tanque séptico, definido por el producto de la profundidad neta del tanque séptico por el área superficial no deberá ser menor a  $2,0 \text{ m}^3$ , y el área superficial no menor a  $2,0 \text{ m}^2$ .

- h) Ningún tanque séptico se diseñará para un caudal superior a  $30\text{m}^3/\text{día}$ . Para caudales superiores se buscará otra solución.
- i) Se podrá aceptar la compartimentación del tanque séptico, cuando su capacidad total supere los  $5\text{ m}^3$ .
- j) No se aceptará el uso de tanques sépticos en paralelo.
- k) El tanque séptico deberá ubicarse aguas abajo de cualquier pozo o manantial destinado al abastecimiento de agua para consumo humano.
- l) Los tanques sépticos deben ser fácilmente accesibles a vehículos pesados para posibilitar su limpieza periódica.
- m) La instalación de trampa de grasa sólo será obligatoria cuando se trate de establecimientos en donde se preparen y expendan alimentos; tales como: restaurantes, hoteles, campamentos y similares. No siendo su uso obligatorio para viviendas o en instalaciones pequeñas.
- n) La trampa de grasa deberá ubicarse a la salida de la cocina o lavandería y por ningún motivo deberán ingresar aguas residuales provenientes de los servicios higiénicos.
- o) Cuando la capacidad total del tanque séptico exceda los  $7\text{ m}^3$  y la longitud total de la zanja de infiltración de las aguas residuales sedimentadas sea mayor a  $150\text{ m}$ , se deberán instalar sistemas intermitentes de descarga, tales como sifones automáticos o equipos de bombeo para la distribución de los efluentes sobre la superficie de infiltración.
- p) Para longitudes de zanjas de infiltración entre  $150$  y  $300$  metros se instalará un sistema intermitente de descarga, para longitudes entre  $300$  y  $600$  metros, se requerirán dos equipos de descarga.
- q) Los sistemas intermitentes de descarga se instalarán en una cámara adjunta al tanque séptico y deberán ser diseñados de modo que la referida cámara descargue cada  $3$  ó  $4$  horas.
- r) En el caso de empleo de pozos de infiltración, no será necesario el uso de sistemas intermitentes de descarga.

## **6. Diseño del tanque séptico**

En el diseño del tanque séptico es necesario determinar los siguientes aspectos: a) tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación, b) volumen de sedimentación, c) volumen de almacenamiento de lodos, d) volumen de natas, y e) espacio de seguridad (ver figura 1).

- 6.1 *Tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación:*** Será calculado mediante la siguiente fórmula:

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log(P \times q)$$

Donde:

- Pr = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.  
P = Población servida.  
q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales en litros/habitante-día.

En ningún caso, el tiempo de retención hidráulica de diseño deberá ser menor a seis horas.

- 6.2 *Volumen de sedimentación:*** Será calculado mediante la fórmula siguiente:

$$Vs = 10^{-3} \times (P \times q) \times Pr$$

Donde:

Vs = Volumen de sedimentación en m<sup>3</sup>.

- 6.3 *Volumen de almacenamiento de lodos:*** Será calculado mediante el empleo de la fórmula siguiente:

$$Vd = G \times P \times N \times 10^{-3}$$

Donde:

- Vd = Volumen de almacenamiento de lodos en m<sup>3</sup>  
G = Volumen de lodos producido por persona y por año en litros  
N = Intervalo de limpieza o retiro de lodos en años

- 6.4 *Volumen de lodos producidos:*** la cantidad de lodos producido por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de cocina. Los valores a considerar son:

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Clima cálido | 40 litros/habitante-año |
| Clima frío   | 50 litros/habitante-año |

En caso de descargas de los lavaderos, lavaplatos u otros aparatos sanitarios instalados en restaurantes, cocinas de hoteles, hospitales y similares, donde exista el peligro de introducir cantidad suficiente de grasa que afecte el buen funcionamiento del sistema de evacuación de las aguas residuales, a los valores anteriores se le adicionará un valor de 20 litros/habitante-año.

- 6.5 *Volumen de natas:*** Como valor normal se considerará un volumen mínimo de 0,7 m<sup>3</sup>.

- 6.6 *Espacio de seguridad:*** La distancia entre la parte inferior del ramal de la tee de salida y la superficie inferior de la capa de natas no deberá ser menor a 0,10 m.

- 6.7 Profundidad de sedimentación:** Se optará por el valor resultante de la división entre el volumen de sedimentación ( $V_s$ ) y el área superficial del tanque séptico ( $A$ ). En ningún caso, la profundidad de sedimentación será menor a 0,30 m.
- 6.8 Profundidad de nata y de almacenamiento de lodos:** La determinación de las profundidades correspondientes al volumen de natas y volumen de lodos se efectuará dividiendo el volumen de natas y el volumen de almacenamiento de lodos entre el área superficial del tanque séptico.
- 6.9 Profundidad neta del tanque séptico:** La profundidad neta del tanque séptico se obtendrá a partir de la suma de las profundidades de natas, sedimentación, almacenamiento de lodos y del espacio de seguridad.

## **7. Características del tanque séptico**

- a) La relación largo:ancho del área superficial del tanque séptico deberá estar comprendida entre 2:1 a 5:1.
- b) El espacio libre entre la capa superior de nata o espuma y la parte inferior de la losa de techo del tanque séptico no será menor a 0,30 m. Se deberá considerar que un tercio de la altura de la nata se encontrará por encima del nivel de agua.
- c) El ancho del tanque séptico no deberá ser menor a 0,60 m y la profundidad neta no menor a 0,75 m.
- d) El diámetro mínimo de las tuberías de entrada y salida del tanque séptico será de 100 mm (4") y 75 mm (3") respectivamente.
- e) El nivel de tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a 0,05 m por debajo de la tubería de entrada del tanque séptico.
- f) Los dispositivos de entrada y salida del agua residual al tanque séptico estarán constituidos por tees o pantallas.
- g) Cuando se usen pantallas, estas deberán estar distanciados de las paredes del tanque a no menos de 0,20 m ni mayor a 0,30 m.
- h) La prolongación del ramal de fondo de las tees o pantallas de entradas y salidas serán calculadas por la fórmula  $(0,47/A + 0,10)$ .
- i) La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo de la losa del techo del tanque séptico.
- j) Cuando el tanque tenga más de una cámara, las interconexiones entre las cámaras consecutivas se proyectarán de tal forma que evite el paso de natas y lodos al año horizonte del proyecto.

- k) El fondo de los tanques sépticos tendrá pendiente de 2% orientada hacia el punto de ingreso de los líquidos.
- l) En los casos en que el terreno lo permita, se colocará una tubería de 150 mm de diámetro para el drenaje de lodos, cuyo extremo se ubicará a 0,10 m por encima de la sección más profunda del tanque séptico. La tubería estará provista de válvula del tipo compuerta y la carga de agua sobre el mismo no deberá ser menor a 1,80 m.
- m) El techo de los tanques sépticos deberán estar dotados de losas removibles y registros de inspección. Las losas removibles deberán colocarse sobre los dispositivos de entrada, salida e interconexión y deberán ser no menor a 0,60 x 0,60 m. Los registros serán de 150 mm de diámetro como mínimo y se ubicarán al medio de cada cámara del tanque séptico.
- n) Cuando el techo del tanque séptico se encuentre a más de 0,40 m por debajo de la superficie natural del terreno, los dispositivos de accesos deberán prolongarse hasta ubicarse, por lo menos, a 0,20 m por debajo la superficie natural del terreno.

## 8. Compartimentación del tanque séptico

- a) El número de recámaras no deberán ser mayor a cuatro (4) y cada compartimiento no deberá tener un largo menor a 0,60 m.
- b) Cuando el tanque séptico tenga dos o más cámaras, la primera cámara deberá tener un volumen entre el 50% y 60% de sedimentación, calculado en el ítem 6.2; asimismo, las subsiguientes cámaras entre el 40% y 50% del volumen de sedimentación en mención.

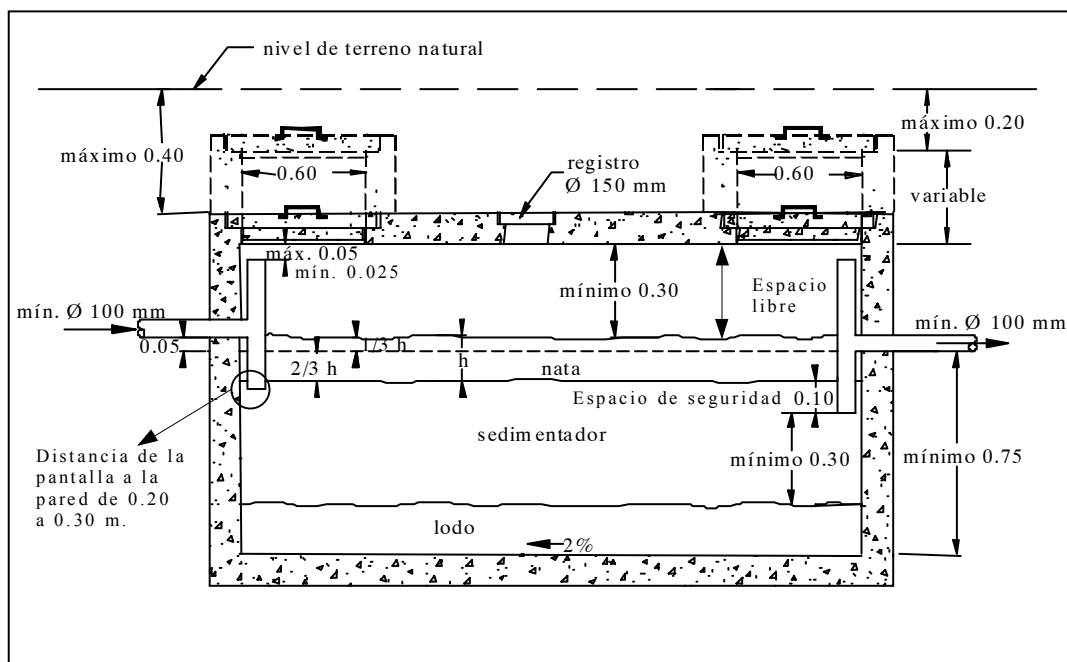


Figura 1. Detalle del tanque séptico

## 9. Bibliografía

- R. Franceys, J. Pickford & R. Reed: “Guía para el desarrollo del saneamiento *in situ*” – Water, Engineering and Development Centre Loughborough University of technology Loughborough, Inglaterra – Organización Mundial de la Salud – Ginebra 1994.
- Centro Regional de Ayuda Técnica – Administración de Cooperación Internacional (ICA): “Manual para el diseño, operación y mantenimiento de Tanques Sépticos” – U. S. Department of health, education, and welfare, México 1960.
- Ing. L. Quispe Castañeda (Dirección de Salud y bienestar social Sub Región Piura/ Ministerio de Salud – Perú) Dr. M. Azzariti (Dirección General para la cooperación al desarrollo - Italia), “Depuración de las aguas servidas disposición y eliminación de excretas en zonas rurales y urbano marginales”, Perú, 1993.
- Legislación Sanitaria sobre aspectos de Salud Ambiental "Reglamento de Normas Sanitarias para el diseño de tanques sépticos, campos de percolación y pozos de absorción" Decreto Supremo del 7 de enero de 1966, consta de 60 artículos y un anexo - Dirección Técnica de Salud Ambiental, Ministerio de Salud, Lima Perú 1990.
- Water for the World, “Designing Subsurface Absortion Systems”, technical Note N° SAN 2.D.1, Washington, D.C. A.I.D. 1982.
- Water for the World, “Designing Septic Tanks”, technical Note N° SAN 2.D.1, Washington, D.C. A.I.D. 1982.
- Ramírez Escalona, Agustín, “Teoría de los proceso de los tanques sépticos”, Memoria del curso: Microbiología y aplicaciones en los proceso biológicos de tratamiento de agua, Secretaria de Agricultura y recursos hidráulicos – OPS, México, 1983.
- E.G. WAGNER & J.N. LANOIX: “Evacuación de excretas en las zonas rurales y en las pequeñas comunidades”, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1960.