

## Anexo No. 4

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO

Los Sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas a instalar están compuestos por un sistema Sépticos y FAFA prefabricado entre 1500 a 1800, 2300 a 2500, 3000 a 3300 y en caso de requerirse los sistemas de 6000 a 6500 y 7500 a 8000 (litros de capacidad) (incluye: accesorios internos, material filtrante para el FAFA que garanticen un área superficial de contacto  $\geq$  de 90m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>, tubería de PVC-s  $\varnothing$ 2" con accesorios y malla mosquitera doble, trampa de grasas y transporte y acarreo hasta el sitio de las obras.

Los parámetros de diseño para los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas individuales, contemplados deberán cumplir con la metodología de diseño estipulada en el RAS 2000, Título A, Capítulo 11, Numeral A.11.4.6 y A.11.4.7 para trampa de grasas y tanques sépticos respectivamente. Dichos sistemas (tanques sépticos-FAFAS) deben ser elaborados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, PRFV, con una capacidad entre (1500-8000) litros. Las razones que tiene La Corporación para seleccionar el material de estos en poliéster reforzado en fibra de vidrio en (PRFV) son, entre otras, las que se mencionan a continuación:

- ✓ Mayor durabilidad y resistencia a la compresión lateral y al empuje vertical.
- ✓ Son termoestables.
- ✓ Bajo peso, lo cual facilita su transporte y acarreo interno en zonas de difícil acceso.
- ✓ Fácil instalación por personal no calificado.
- ✓ De fácil y rápida reparación en el sitio.
- ✓ Vida útil superior a 20 años.
- ✓ Periodos de limpieza prolongados.

Acorde a las recomendaciones presentadas en el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 y con base en la experiencia que CORANTIOQUIA ha adquirido en instalación de sistemas sépticos, se tienen las siguientes exigencias:

- ¥ Los tanques sépticos se conformarán de dos compartimentos para tratamiento primario complementado con un tratamiento secundario (FAFA).
- ¥ **DIMENSIONAMIENTO:** Basados en las especificaciones dadas en el RAS 2000, Titulo A, Capítulo 11, Numeral A.11.4.7 se debe cumplir:

- ¥ **PROFUNDIDAD ÚTIL:** Debe estar entre los valores mínimos y máximos presentados a continuación de acuerdo con el volumen útil del sistema:

Tabla 2. Valores de profundidad útil (Según Tabla E.3.3 del RAS-2000)

Volumen útil (m <sup>3</sup> )	Profundidad útil mínima (m)	Profundidad útil máxima (m)
Hasta 6	1.2	2.2
De 6 a 10	1.5	2.5
Más de 10	1.8	2.8

- ¥ **DIÁMETRO INTERNO:** Mínimo de 1.20 m con base a la experiencia que se ha adquirido en instalación de Tanques sépticos, el largo interno mínimo de 0.80 m y la relación largo/ancho mínima para tanques prismáticos rectangulares de 2:1 y máxima de 4:1.
- ¥ **GEOMETRÍA:** Los tanques pueden ser cilíndricos o prismáticos rectangulares. Los cilíndricos se utilizan cuando se quiere minimizar el área útil aumentando la profundidad, y los prismáticos rectangulares en los casos en que se requiera mayor área horizontal o mayor profundidad.

Requerimientos técnicos exigidos que deben ser tenidos en cuenta por el proveedor:

Los sistemas deben estar provistos de:

- ¥ Trampa de grasas en poliéster reforzado en fibra de vidrio (integral o externa), con una profundidad mínima de 60 cm.
  - Debe cumplir con las especificaciones dadas por RAS 2000 Capítulo 11 del Título A, Numeral A.11.4.6:
  - El tanque debe tener 0.25m<sup>2</sup> de área por cada litro por segundo, una relación ancho/longitud de 1:4 hasta 1:18 y una velocidad ascendente mínima de 4mm/s.
- ¥ Accesorios internos en PVC.
- ¥ Sistema de ventilación en tubería de PVC-S Ø2" con accesorios y malla mosquitera doble, los cuales deben quedar protegidos de los rayos UV con pintura epóxica, lo cual queda a cargo del municipio.
- ¥ Tapa con venas de refuerzo y capacidad entre 60 cm y 90 cm de lleno consumo.
- ¥ Sistema de recolección y extracción de lodos (purga de lodos), para todas las cámaras.

¥ El material filtrante para el Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA) serán dispositivos octogonales de Ø 187 mm en polipropileno de baja densidad que garantizan un área superficial de contacto  $\geq 90\text{m}^2/\text{m}^3$ , deben ser como mínimo 120 unidades ocupando un área del 60% del FAFA, las materias primas utilizadas deben cumplir con las normas: ASTM C 581, ASTM D 2150.

**Nota:** Para los tanques de capacidad igual o mayor a 7500 L se debe disponer de canal de entrada provisto de rejilla, el cual sirva para regulación de caudales, disipación de energía, y para retención de sólidos en las rejillas, adicionalmente para estas capacidades se deben disponer de lechos de secado de lodos hacia el cual se deben direccionar todos los lodos provenientes del sistema, con el fin de dar tratamiento adecuado a los mismos.

Una vez instalado el tanque séptico se deberán realizar pruebas para garantizar la estanqueidad del sistema, niveles de los accesorios o componentes del mismo. En caso de presentarse alguno de los problemas antes mencionados el proveedor tendrá la obligación de hacer la corrección de manera inmediata.

El municipio entregará a los usuarios beneficiados la cartilla donde se especifican claramente las actividades de operación y mantenimiento del sistema instalado, la cual deberá ser aportada por el proveedor de los sistemas sépticos.

¥ **MATERIALES:**

Su parte exterior debe ser fabricada en GELCOAT ISOFTALICO, con las siguientes características:

- ✓ Espesor de 4.76 mm (Según Norma NTC 2890, anexo B, Tabla B.2.1).

Tabla B.2.1. Espesor de pared <sup>(A)</sup>

Distancia a la parte superior (metros)	Diámetro del tanque (metros) (unidades SI)														
	0,61	0,76	0,914	1,07	1,22	1,37	1,524	1,68	1,88	2,134	2,44	2,743	3,048	3,35	3,55
	Espesor de pared, (mm)														
0,61	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76
1,22	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76
1,33	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35
2,44	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35
3,05	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94
3,66	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94	7,94
4,27	4,76	4,76	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94	7,94	9,53	9,53
4,88	4,76	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94	9,53	9,53	9,53	11,11
5,49	4,76	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94	7,94	9,53	9,53	9,53	11,11	12,70
6,10	4,76	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94	7,94	9,53	9,53	9,53	11,11	12,70	12,70
6,72	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94	7,94	7,94	9,53	9,53	11,11	12,70	12,70	14,29
7,32	4,76	6,35	6,35	6,35	6,35	7,94	7,94	7,94	9,53	9,53	11,11	12,70	12,70	14,29	15,88

<sup>(A)</sup> Esta tabla está basada en un factor de diseño de 10 a 1 y una gravedad específica de líquido de 1,2 utilizando la construcción de laminado detallada en los numerales 7.1.1, 7.1.2 y 7.1.3 y las propiedades físicas mínimas de laminado de la NTC 2888 y Tabla 7 de la presente norma técnica.

- ✓ Porcentaje de sólidos: Entre 56 – 62%.
- ✓ Dureza barcol: Entre 40 –65 Bares.
- ✓ Su parte interior con RESINA DE POLIÉSTER termoestable, resistente a la corrosión, rígida, no saturada, de media reactividad y viscosidad; que brinden beneficios tales como resistencia superior al calor y una excelente y elevada resistencia mecánica cumpliendo con la norma NTC 2890.
- ✓ La capa estructural debe estar compuesta por capas de MATT de 0,45 Kg/m<sup>2</sup>, empleadas hasta obtener un espesor de 4,76 mm (Según Norma NTC 2890, Literal 7.1.3). Para una mayor protección de la superficie expuesta al medio, se le debe aplicar un TOP-COAT rico en resina.
- ✓ Los accesorios internos de conexión y distribución de caudales deben ser en PVC, de fabricantes nacionales certificados con Norma de Calidad ISO 9001 –2000.
- ✓ La superficie de la parte exterior e interior debe ser lisa, 100% higiénica para evitar la formación de algas o acumulación de lodos.

#### ¥ **NORMAS PARA EL FABRICANTE:**

Las Normas Técnicas Colombianas NTC 2888 y 2890.

##### **1.1 PARA PROTECCIÓN DE VÁLVULA DE PURGA: TUBERÍA PVC-NOVAFORT DE Ø12"**

La tubería PVC-Novafort de 12" será utilizada para la construcción de la caja circular para la válvula de la purga de lodos de cada tanque séptico.

El contratista debe suministrar la tubería PVC-Novafort de 12" cortada en longitudes de 50 centímetros, es decir se deben entregar igual cantidad de "niples" conforme tanques suministre.

##### **1.2 TAPA EN FIBRA DE VIDRIO DE Ø12".**

Esta tapa se requiere para colocar sobre la caja circular que servirá de caja para la válvula de purga de lodos.

El contratista debe suministrar una tapa en fibra de vidrio de Ø12" de diámetro por caja válvula suministrada, con manila sintética para ser fijada a la caja válvula y debe cumplir la norma de fabricación de NTC 2888 y NTC 2890.

### **1.3 TUBERÍA PVC-S DE Ø 3" (75 mm).**

Se empleará tubería PVC-S de Ø 3" (75 mm) para las siguientes conexiones:

- ✓ Entre la vivienda y el Sistema Séptico + Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA), cuando la descarga de la vivienda está en 3".
- ✓ Entre el Sistema Séptico + Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA) y la purga de lodos para el tramo entre el tanque séptico y la válvula.

### **1.4. SIFÓN S.R. DE 135° EN PVC-S Ø3" (75mm).**

Se debe instalar antes del ingreso del agua al sistema séptico. En el presupuesto se tienen dos ítems uno de 3" y otro de 4" porque depende del diámetro de la tubería para la conexión entre la vivienda y el tanque.

## **NORMAS TÉCNICAS PARA LA TUBERÍA**

La tubería PVC-S y Los accesorios deben cumplir con la Norma Técnica Colombiana y garantizar certificado de Calidad.

### **NOTAS GENERALES.**

- ✓ Los sistemas a instalar deben garantizar su comportamiento estructural sin presentar deformaciones que afecten su desempeño o la integridad de la estructura durante las etapas de instalación, operación y mantenimiento. Se debe garantizar su capacidad estructural durante la condición más crítica, es decir, vacío y alto nivel freático.
- ✓ Todas las tuberías y accesorios de PVC expuestas deben quedar protegidas de los rayos UV mediante la aplicación de pintura epóxica previa autorización y aprobación de la interventoría.

### **¥ TRAMITES AMBIENTALES.**

Una vez se suscriba el convenio, la Fundación EPM presentará ante la Oficina Territorial de su jurisdicción los documentos para la obtención de dichos trámites.

Durante la fase de inducción que será brindada por profesionales de la Subdirección de Regionalización se realizará la ampliación de esta información.

El trámite de los permisos de vertimiento, deberá ser impulsado por la Subdirección de Gestión Ambiental de manera conjunta con la Subdirección de Regionalización, quien deberá dar los lineamientos a cada una de las Oficinas Territoriales, con la finalidad de dar celeridad a dicho trámite, de tal modo que este cumpla con los tiempos de ejecución del convenio en atención al POI.

## ¥ REVISIÓN DE DIAGNÓSTICOS DE SANEAMIENTO HÍDRICO.

La Fundación EPM, deberá revisar en caso de ser requerido la información reportada en los diagnósticos de saneamiento hídrico realizados en el marco del presente convenio, de acuerdo a las orientaciones dadas por la Corporación.

## ¥ CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS SÉPTICOS.

La Fundación EPM con asesoría de la Corporación realizará la capacitación en operación y mantenimiento de cada comunidad beneficiada de acuerdo a los siguientes parámetros:

- ✓ Identificar y uniformizar los procedimientos básicos de operación y mantenimiento en los sistemas individuales y colectivos de tratamiento de aguas residuales domésticas.
- ✓ Dar información a la comunidad sobre el mantenimiento y operación mínimos para el buen funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- ✓ Determinar los requisitos de seguridad e higiene que deben reunir los sistemas de tratamiento y durante el proceso de mantenimiento.

## ¥ ACOMPAÑAMIENTO SOCIAL.

El proceso de instalación de los sistemas sépticos, deberá estar acompañado desde el inicio hasta el final de la ejecución por parte de la Organización, con el fin de cumplir no solo un requisito legal ante las autoridades ambientales, sino como una estrategia idónea para elevar la calidad de vida de las comunidades y avanzar en un desarrollo integral, tanto en el ámbito nacional, como regional y local; en este sentido este proceso deberá estar orientado, a mejorar la calidad ambiental de las obras, lo que a su vez, redundará en mejor percepción por los usuarios y/o comunidades.

Los lineamientos metodológicos que enmarcarán el acompañamiento social por parte de la Organización, serán:

- ✓ Socialización del proyecto.
- ✓ Atención y acompañamiento social a inquietudes.
- ✓ Proceso de apropiación tecnológica e incorporación a la vida cotidiana de

las comunidades.

- ✓ Capacitación en saneamiento básico y salud.
- ✓ Compromisos adquiridos por las comunidades para el saneamiento hídrico.
- ✓ Proceso de entrega oficial de la obra a la comunidad.