



Banco Hipotecario de la Vivienda

Viviendas que construyen esperanzas

Sistema Mecánico en Viviendas de Interés Social

Aspectos técnicos de ingeniería en el Sistema Financiero Nacional para la Vivienda: oportunidades de mejora

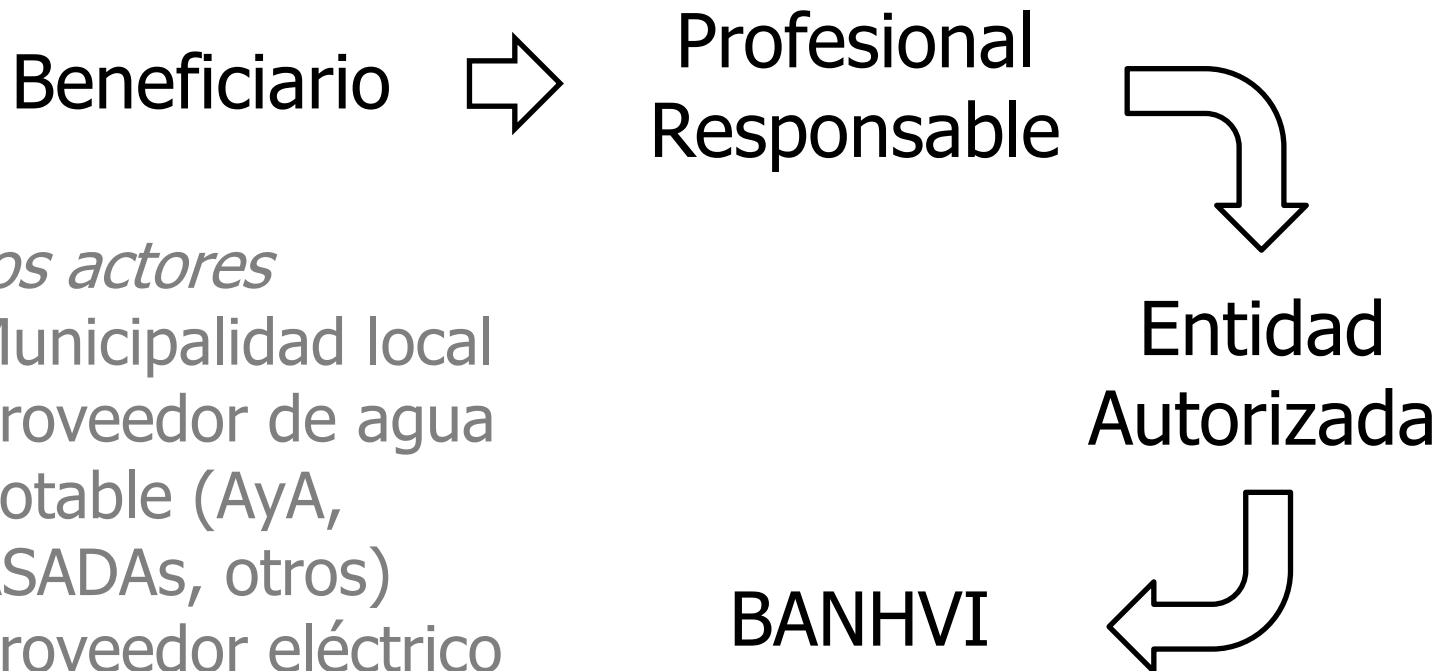
Ing. Israel D' Oleo Ochoa, Departamento Técnico



Generalidades del SFNV



Actores principales en trámites de casos de viviendas de interés social



Otros actores

- ✓ Municipalidad local
- ✓ Proveedor de agua potable (AyA, ASADAs, otros)
- ✓ Proveedor eléctrico (ICE, CNFL, otros)
- ✓ CFIA
- ✓ Otros



Funciones de los actores principales en trámites de casos de viviendas de interés social

- a. Beneficiario:* solicitante del BFV; plantea requerimientos al Profesional Responsable.
- b. Profesional Responsable:* ingeniero o arquitecto incorporado al CFIA que diseña y construye en cumplimiento de la legislación vigente, y según los intereses y requerimientos de su cliente (beneficiario).



Funciones de los actores principales en trámites de casos de viviendas de interés social (cont.)

c. Entidad Autorizada: ente financiero en donde se realiza el trámite del BFV, presentándose la información administrativa y técnica requerida.

Nombra a un Fiscal de Inversiones quien debe velar por la adecuada administración de los recursos públicos según el plan de inversión aprobado (verificar la construcción según planos, especificaciones técnicas, presupuesto, y en cumplimiento de legislación vigente).



Funciones de los actores principales en trámites de casos de viviendas de interés social (cont.)

d. BANHVI: banco de segundo piso, quien asigna los recursos financieros a la Entidad Autorizada, y verifica que ésta cumpla con sus funciones.

En la parte técnica de proyectos se designa un ingeniero para el análisis de los documentos avalados por el Fiscal de Inversiones de la Entidad Autorizada, y durante el proceso constructivo asigna a un Inspector que verifica la calidad de las obras, así como el desempeño del Profesional Responsable y del Fiscal de Inversiones.



Generalidades de los componentes principales de las viviendas



Componentes técnicos de viviendas

- a. Sistema estructural (cimientos, paredes y techo)
- b. Sistema eléctrico (acometida, salidas eléctricas, caja de disyuntores)
- c. Sistema mecánico (pluvial, sanitario y potable)
- d. Acabados (repellos, pintura, lujado de piso)
- e. Accesorios (puertas, muebles, ventanería)
- f. Elementos complementarios (acera de acceso, área de pilas, aleros en ventanas)



Componentes del sistema mecánico

- a. Sistema de agua potable (tuberías, llaves de control, accesorios, entre otros)
- b. Sistema de evacuación de aguas pluviales (canoas, bajantes, cajas de registro, tuberías, pasantes pluviales, entre otros)
- c. Sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (tuberías, cajas de registro, trampas de grasa, tanques sépticos, drenajes, colectores*, plantas de tratamiento*, entre otros)

* Externo a las viviendas



Sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales domésticas



Enfoque técnico de la presentación

Tema a analizar: sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales domésticas.

Justificación: deficiencias recurrentes observadas en la documentación técnica y proceso constructivo, tanto en casos individuales de bono regular y artículo 59, como en proyectos.

Entes observadores: Departamento Técnico, Auditoría Interna, Defensoría de los Habitantes, CFIA, CGR, denuncias de terceros.



Normativa técnica del sistema mecánico

1. Decreto 31545-S-MINAE de ubicación y de retiros de plantas de tratamiento y tanques sépticos (2007)
2. Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones del CFIA (2010)
3. Directriz 27-MS-MIVAH para casos de artículo 59 del SFNV (2003)
4. Reglamento de Construcciones (1983)



Requisitos técnicos de la Directriz 27-MS-MIVAH

1. Desagüe de la ducha y lavamanos debe compartir un cenicero independiente.
2. La pila debe disponer de un sifón en la salida del desagüe y cenicero independiente.
3. El fregadero debe disponer de un sifón en la salida del desagüe y cenicero o trampa de grasa independiente.
4. Las cajas de registro, ceniceros y sifones deberán incluir tapas bien ajustadas.

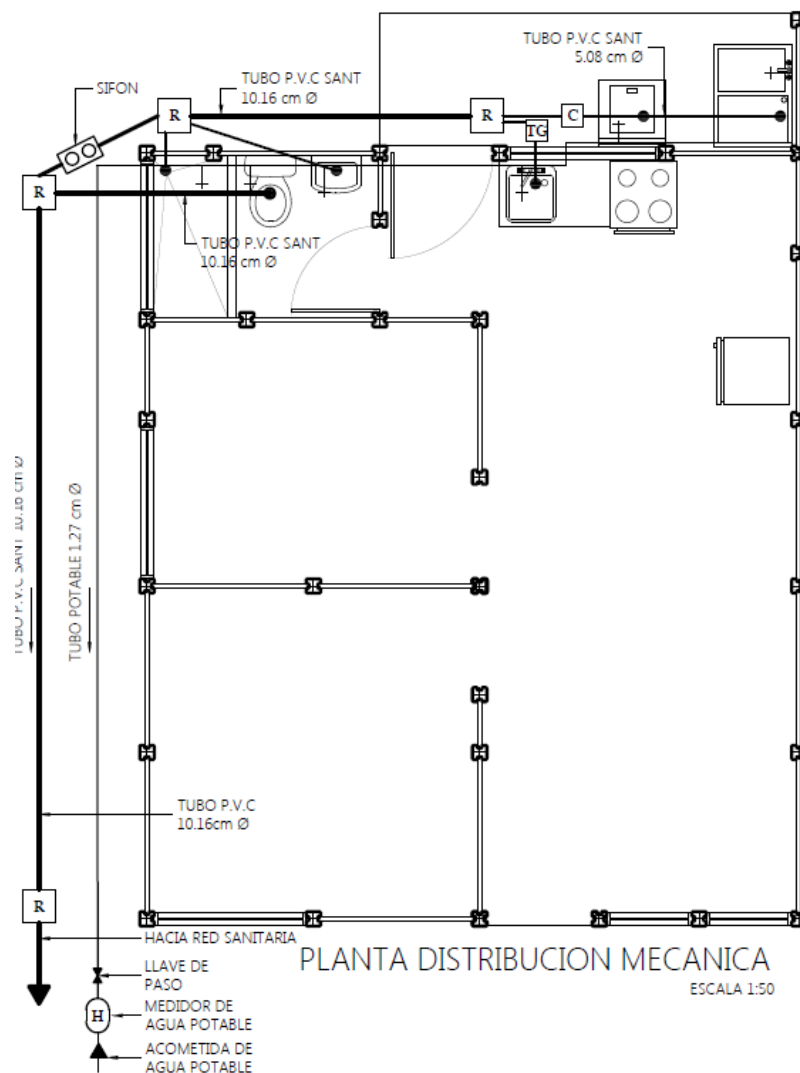


Requisitos técnicos de la Directriz 27-MS-MIVAH (cont.)

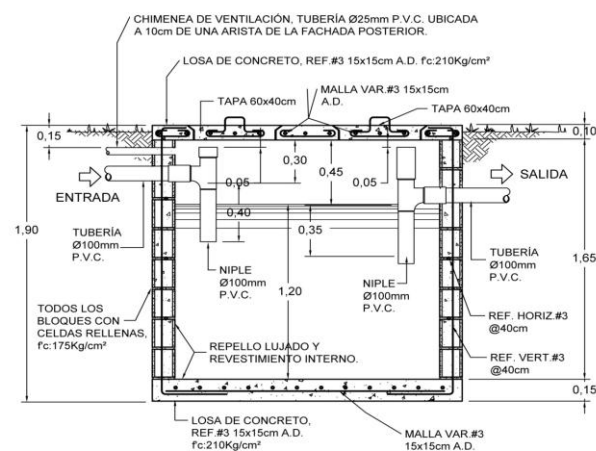
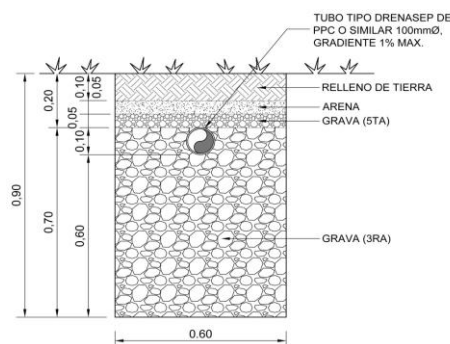
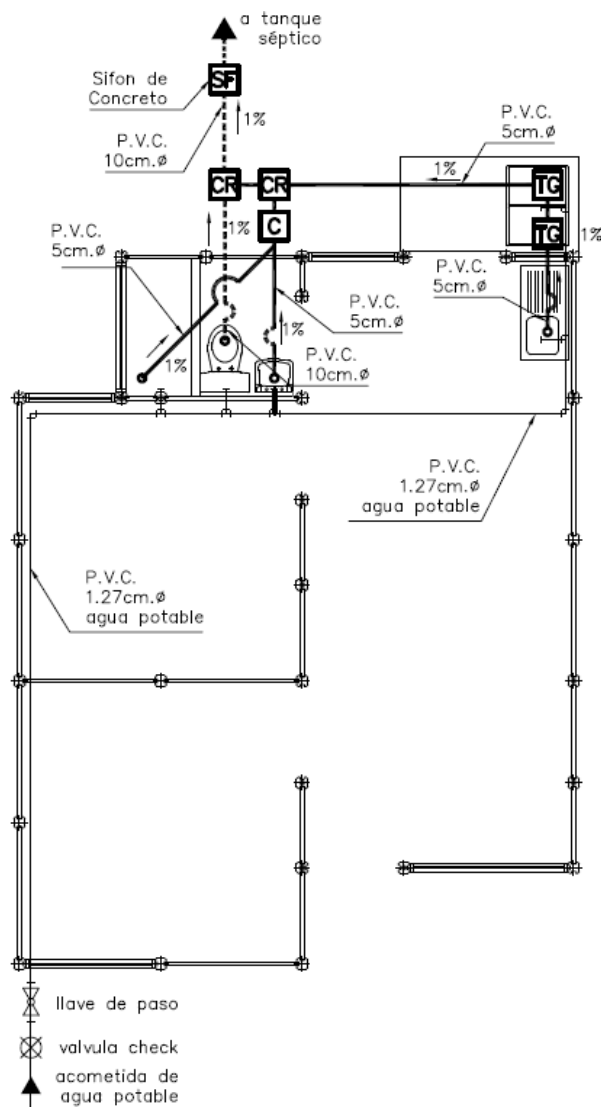
5. En los cambios de dirección o unión de tuberías debe existir una caja de registro.
6. Se deberá utilizar tubería de PVC SDR-32.5, SDR-41 o SDR-50.
7. La tubería de descarga del sanitario deberá tener un diámetro de al menos 10 cm, y para el resto de sistema deberá ser de al menos 5 cm.
8. Antes de la entrada de aguas residuales al tanque séptico se deberá instalar una tubería de ventilación.
9. La capacidad mínima de los tanques sépticos es de seis personas.



Ejemplo del sistema mecánico en vivienda de artículo 59 (caso con colector)



Ejemplo del sistema mecánico en vivienda de artículo 59 (caso con tanque séptico)



*Deficiencias observadas en el sistema de
evacuación o tratamiento de aguas residuales*



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales

Previo al proceso constructivo

1. Incumplimiento de normativa técnica nacional vigente por parte del Profesional Responsable, no advertido por el Fiscal de Inversiones de la Entidad Autorizada o por el ingeniero del BANHVI (proyectos de artículo 59), por ejemplo:
 - a) No se cumplen los retiros del tanque séptico y drenajes a linderos y viviendas
 - b) No determinación apropiada del volumen diario de aguas negras a tratar
 - c) Uso de dotaciones de agua potable menor a los establecidos



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (cont.)

Previo al proceso constructivo (cont.)

- d) Diseño incumple cantidad mínima de ocupantes requeridos (longitud de drenaje inferior al requerido)
- e) Cantidad inferior o no representativa de pruebas de infiltración
- f) Ausencia de cajas de registro en cambios de dirección
- g) Tubería de ingreso a tanque séptico no es perpendicular a la dimensión más corta de éste
- h) No se considera la capacidad de infiltración de los estratos de suelo perforados por pozos de absorción
- i) No se calcula el periodo de limpieza, la eficiencia de remoción de DBO, DQO y sólidos suspendidos



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (cont.)

Previo al proceso constructivo (cont.)

2. Ausencia de regulación de sistemas y materiales, por ejemplo:
 - a) Falta de información en relación con la durabilidad de materiales “novedosos” de tanques sépticos
 - b) Geometría “experimental” de tanques sépticos que no garantiza una adecuada curva de sedimentación
 - c) No se le informa a los beneficiarios sobre los posibles gastos de mantenimiento o de reparaciones de los sistemas no tradicionales (por ejemplo: FAFA, tuberías de pequeño diámetro, Tanque 10, fosa séptica, entre otros)



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (cont.)

Previo al proceso constructivo (cont.)

3. Capacitación técnica insuficiente de profesionales provoca por ejemplo:
 - a) Geometría no funcional de líneas de drenaje
 - b) Ubicación de cajas de registro sanitario en lugares inapropiados o poco prácticos
 - c) Colocación de tanque séptico y líneas de drenaje en área prevista de ampliación de vivienda
 - d) Desconocimiento de normativa nacional vigente y del SFNV



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (cont.)

Durante el proceso constructivo – Tanque séptico

- a) Nivel inapropiado de tubería de entrada y salida del tanque séptico
- b) Tubería de ingreso o salida con orientación y pendiente inapropiada
- c) No instalación de “respiradero” o en posición inapropiada
- d) Uso de tubos de alcantarilla
- e) Cambios de materiales, dimensiones y geometría sin análisis previo o autorización por parte del SFNV



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (cont.)

Durante el proceso constructivo – Drenajes

- a) No realización de pruebas de verificación de la capacidad de infiltración
- b) "Sustitución" de líneas de drenajes por FAFAs
- c) Malas prácticas "heredadas" por parte de los trabajadores
- d) Cambio de materiales de drenaje
- e) Variación de dimensiones sin que exista diseño
- f) Incumplimiento de granulometría de material de drenaje



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (cont.)

Durante el proceso constructivo – Varios

- a) Componentes no diseñados según las características del terreno
- b) No instalación de cajas de registro y trampas de grasa requeridos
- c) Pendientes inversas o inapropiadas de tuberías
- d) Tuberías de PVC expuestas a la intemperie
- e) Colocación de componentes del sistema sanitario contiguo a la tubería de suministro de agua potable
- f) Deficiente ventilación en tuberías
- g) Desviación de las aguas grises hacia el cordón y caño o directamente a las líneas de drenajes
- h) Conexiones mal ejecutadas
- i) Ubicación y retiros inapropiados de FAFAs y pozos de infiltración



Deficiencias típicas del sistema de evacuación o tratamiento de aguas residuales (cont.)

Posterior al proceso constructivo

- a) Construcción sobre los tanques sépticos y drenajes
- b) Falta de mantenimiento adecuado de los tanques sépticos, drenajes y componentes del sistema sanitario
- c) Uso inapropiado del sistema sanitario (desechos orgánicos e inorgánicos arrojados en tuberías, tanque séptico y drenajes)
- d) Obstrucción del respiradero del tanque séptico
- e) Falta de limpieza periódica de trampas de grasa y tanque séptico
- f) Vandalismo de los componentes del sistema sanitario



Limitaciones normativas actuales y propuestas de mejora



Limitaciones normativas

1. El profesional de diseño dispone del sistema de aguas residuales a utilizar, sin que medie la verificación o aval técnico de instituciones.
2. No se tienen establecidos los parámetros mínimos de periodos de limpieza, eficiencia de remoción de DBO, DQO y sólidos suspendidos.
3. El borrador del nuevo Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones elimina los parámetros mínimos de diseño de tanques sépticos y drenajes y lo deja exclusivamente a criterio de los profesionales responsables (fue presentado una serie de observaciones al CFIA explicando la inconveniencia de esta decisión).



Propuestas para viviendas del SFNV

1. Elaborar una directriz de disposiciones mínimas de diseño del sistema sanitario de viviendas de interés social, incluyéndose el establecimiento de las características de diseño de los tanques sépticos y drenajes.
2. Establecer a nivel del SFNV los parámetros mínimos de periodos de limpieza, eficiencia de remoción de DBO, DQO y sólidos suspendidos.



¡Gracias por su atención!

