MEMORIA DE CÁLCULO

SOLUCIÓN PARTICULAR DE ALCANTARILLADO VIVIENDA UNIFAMILIAR RURAL DE 1 PISO

: Propietario	: Juan Pérez
: Localidad	: Sector Lliu Lliu, parcela 12
: Comuna	: Limache
: Región	: Región de Valparaíso
: Proyectista	: Juan Pérez
: Profesión	: Constructor Civil
: Fecha	: 23 de septiembre de 2026
: Proyecto	: Vivienda unifamiliar rural (EJEMPLO)

1.- GENERALIDADES

La presente Memoria de Cálculo tiene por objeto fundamentar el diseño del sistema particular de alcantarillado asociado a Vivienda unifamiliar rural de 1 piso, de propiedad de Juan Pérez, ubicado en Sector Lliu Lliu, parcela 12, Región de Valparaíso. El sistema adoptado corresponde a una fosa séptica y red de zanjas drenantes absorbentes, de acuerdo a las condiciones del terreno y la normativa vigente.

El diseño se basa en los parámetros establecidos en el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (RIDAA), el Manual para Diseñar Sistemas Tradicionales de Alcantarillado Particular (Pacheco Castro), el D.S. N°236 de 1926 y la NCh 2702.

2.- SITUACIÓN SANITARIA

2.1.- Abastecimiento de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable se efectúa mediante Pozo Noria. El agua es impulsada y almacenada en estanque con cloración conforme al RIDAA.

2.2.- Destino de Aguas Servidas

Las aguas servidas generadas en el predio son conducidas mediante una red de tuberías PVC sanitario hacia una fosa séptica para su tratamiento primario (sedimentación y digestión anaerobia). El efluente tratado es posteriormente conducido al sistema de infiltración al terreno.

3.- BASES DE CÁLCULO

La normativa aplicable comprende: NCh 2702 (tuberías de alcantarillado) · RIDAA (DS MOP 50/2003) · D.S. N°236 de 1926 · Manual Pacheco Castro.

Artefactos instalados: 12 UEH, Clase 1 según RIDAA.

3.1.- Dotaciones de Agua y Número de Usuarios

Las dotaciones de consumo de agua se asignan según el tipo de recinto establecido en el RIDAA (Tabla N°1). Los valores marcados como (*mod.) fueron ajustados por el proyectista, con respaldo técnico, respecto a los valores sugeridos.

A continuación se reproduce la Tabla N°1 del Manual para Diseñar Sistemas Tradicionales de Alcantarillado Particular (Pacheco Castro), destacando en amarillo la categoría utilizada en este proyecto:

TABLA N° 1 — Dotaciones y Contribución de Lodos (Manual Pacheco Castro)			
TIPO DE EDIFICIO	**UNIDAD**	**DOTACIÓN (D)**	**CONTRIB. LODOS (Lf)**
Ocupantes Permanentes			
Hospitales	lt/lecho/día	250	0.4500
► **Departamentos**	lt/hab/día	**150**	**0.2700**
► **Residentes**	lt/hab/día	**150**	**0.2700**
► **Escuelas (internados)**	lt/hab/día	**150**	**0.2700**
Casas populares rurales	lt/hab/día	120	0.2160
Hoteles (sin cocina/lavandería)	lt/hab/día	120	0.2160
Alojamientos provisorios	lt/hab/día	80	0.1440
Ocupantes Transitorios			
Fábrica (solo desechos domésticos)	lt/operario/día	70	0.1260
Escuelas	lt/hab/día	50	0.0900
Edificios públicos y comerciales	lt/hab/día	50	0.0900
Restaurantes	lt/colación/día	25	0.0450
Cines y teatros	lt/butaca/día	2	0.0036

Descripción	Cant.	Tipo recinto	Dotación	Unidad	Total L/d
Casa con 1 baño y cocina	5	Casa con 1 baño y cocina	150	Lt/ habitantes/ día	**750**
TOTALES	**5**		**150 prom.**		**750**

Consumo máximo diario Q = 750 lt/día | N° total de usuarios: 5 | Dotación promedio: 150 lt/hab/día.

4.- UNIDADES DE EQUIVALENCIA HIDRÁULICA (UEH)

Las Unidades de Equivalencia Hidráulica (UEH) permiten dimensionar el diámetro mínimo de las tuberías de descarga según el RIDAA. Para edificaciones Clase 1, el total de artefactos instalados corresponde a 12 UEH.

Artefacto	Símb.	Clase	Cant.	UEH unit.	Ø mín.	UEH Total
Inodoro (WC)	WC	1	1	3	100 mm	**3**
Lavatorio	Lo	1	1	1	38 mm	**1**
Baño Lluvia	Bll	1	1	2	50 mm	**2**
Lavaplatos	Lp	1-2	1	3	75 mm	**3**
Lavadero	Lv	1	1	3	75 mm	**3**
TOTAL UEH						**12**

5.- RED DE TUBERÍAS Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN

Las tuberías de alcantarillado interior serán de PVC sanitario con diámetro mínimo de 110 mm. Las pendientes deberán mantenerse entre 1% y 15%, garantizando velocidades de autolimpieza. Las cámaras de inspección serán prefabricadas impermeables, ubicadas en cada cambio de dirección, confluencia o cada 30 m como máximo en tuberías de 110 mm.

6.- TUBERÍAS DE VENTILACIÓN

La ventilación principal tendrá un diámetro mínimo de 75 mm y se elevará 0.60 m sobre el nivel más alto de la cubierta. Los ramales con WC ubicados a más de 3 m de una cámara de inspección deberán contar con ventilación propia.

7.- FOSA SÉPTICA

La fosa séptica es el elemento de tratamiento primario del sistema. Las fosas sépticas utilizadas corresponden a estanques de Polietileno de Alta Densidad Lineal (LLDPE), fabricadas en una sola pieza rotomoldeada, lo que garantiza su hermeticidad y resistencia a la corrosión. Este tipo de fosas no requiere revestimiento interior adicional, son livianas, de fácil instalación y cuentan con tapa de inspección integrada.

El volumen útil de la fosa séptica se determina según la fórmula del D.S. N°236/1926 y el Manual Pacheco Castro. Las fosas de polietileno LLDPE se seleccionan según el volumen calculado, eligiendo el modelo comercial de capacidad inmediatamente superior al volumen mínimo requerido. La instalación se realiza en zanja con base de arena compactada, con anclaje según especificaciones del fabricante cuando la napa freática lo requiera.

7.1.- Período de Retención (T)

El período de retención T se obtiene de la Tabla N°2 del Manual Pacheco Castro en función del caudal afluente diario. A continuación se reproduce la tabla con el valor correspondiente al proyecto destacado:

TABLA N° 2 — Período de Retención T según Caudal Q (Manual Pacheco Castro)	
CAUDAL Q (lt/día)	**PERÍODO DE RETENCIÓN T (días)**
► ≤ 6.000	**1.00**
6.000 – 7.000	0.88
7.000 – 8.000	0.80
8.000 – 9.000	0.75
9.000 – 10.000	0.70
10.000 – 11.000	0.66
11.000 – 12.000	0.62
12.000 – 13.000	0.58
13.000 – 14.000	0.54
> 14.000	0.50

Caudal afluente Q = N × D			
N	N° de usuarios	**5**	habitantes
D	Dotación promedio	**150**	lt/hab/día
Q	**Q = N × D = 5 × 150**	**750**	lt/día

Período de retención T (Tabla N°2 — Manual Pacheco Castro)			
Q	Caudal afluente	**750**	lt/día
T	**Período de retención según tabla**	**1.00**	días

7.2.- Contribución de Lodos (Lf)

La contribución de lodos se calcula aplicando la fórmula indicada en el Manual Pacheco Castro:

Contribución de lodos $Lf = 1.8 \times 10^{-3} \times D$			
D	Dotación promedio	**150**	lt/hab/día
Lf	**$Lf = 1.8 \times 10^{-3} \times 150$**	**0.2700**	lt/hab/día

7.3.- Volumen de la Fosa Séptica

El volumen se determina aplicando la fórmula N°1 del Manual Pacheco Castro:

V = N × (D × T + 100 × Lf)			
N	N° de usuarios	**5**	habitantes
D	Dotación promedio	**150**	lt/hab/día
T	Período de retención	**1.00**	días
Lf	Contribución de lodos	**0.2700**	lt/hab/día
V	**V = 5 × (150 × 1.00 + 100 × 0.2700)**	**885.0**	litros

→ Volumen calculado: 885.0 litros. Se instala fosa séptica de 900 litros (≥ 885.0 lt calculados).

8.- SISTEMA DE INFILTRACIÓN — ZANJAS DRENANTES

El sistema de zanjas drenantes contempla la confección de una cámara domiciliaria desde la cual se proyectan los ramales que infiltrarán los líquidos provenientes de la fosa séptica al terreno. El largo del sistema dependerá del índice de absorción del terreno, el cual debe ser determinado mediante un

Ensaye de Absorción certificado por un laboratorio de mecánica de suelos autorizado.

La ejecución del sistema contempla excavaciones de forma rectangular (zanja) de profundidad mínima de 1.00 m, rellenas con material permeable (grava y arena) en su base, sobre la cual se colocará una tubería de PVC sanitario de diámetro mínimo 110 mm perforada para realizar la infiltración. Una vez instalada la tubería, debe cubrirse con material permeable y colocarse una lámina de polietileno antes de completar el relleno, para evitar que aguas superficiales puedan saturar el sistema. Se recomienda utilizar varios ramales para optimizar el uso del terreno, dividiendo la longitud total calculada por el número de drenes adoptado.

8.1.- Índice de Absorción del Terreno

El índice de absorción K5 corresponde al número de litros que absorbe por m² el terreno en un día. Se obtiene del Reglamento de Alcantarillados Particulares (RIDAA) ingresando al gráfico el tiempo que demora en bajar el nivel de agua 2.5 cm en el ensaye de absorción. A continuación se reproduce la tabla de valores con el adoptado para este proyecto destacado:

ÍNDICE DE ABSORCIÓN K5 — Ensaye de Absorción (Manual Pacheco Castro / RIDAA)	
TIEMPO DESCENSO 2.5 cm (min)	**ÍNDICE K5 (lt/m²/día)**
0 min	170
2.5 min	135
► 5 min	**100**
7.5 min	80
10 min	70
12.5 min	60
15 min	55
20 min	44
30 min	33
60+ min	25

K5 adoptado: 100 lt/m²/día. Fuente: Manual Pacheco Castro / RIDAA.

8.2.- Cálculo de Longitud de Zanjas

La fórmula utilizada para determinar el largo del drenaje es (Ec. 7 — Manual Pacheco Castro):

L = (N × D) / (A × K5)			
N	N° de habitantes	**5**	habitantes
D	Dotación promedio	**150**	lt/hab/día
A	Ancho de zanja (recomendado 0.70 – 1.00 m)	**1**	m
K5	Índice de absorción del terreno	**100**	lt/m²/día
L	**L = (5 × 150) / (1 × 100)**	**7.5**	m

→ Longitud calculada: 7.5 m. Se proyectan 8 m instalados en mínimo 2 líneas, distribuyendo equitativamente la longitud total entre los ramales.

9.- CÁMARA DESGRASADORA

La cámara desgrasadora tiene por objeto retener las grasas y aceites presentes en las aguas servidas provenientes de cocinas y lavaderos, evitando la obstrucción de la fosa séptica y del sistema de infiltración. El volumen se determina en función del número de llaves de agua, el tiempo de lavado, el gasto unitario y el período de retención de grasa.

V = N° × T1 × G × R (Manual Pacheco Castro)			
N°	N° de llaves a descargar	**1**	llaves

T1	Tiempo de lavado diario	**60**	min/día
G	Gasto unitario por llave	**12**	lt/min
R	Período de retención de grasa	**0.23**	días
V	**V = 1 × 60 × 12 × 0.23**	**165.6**	litros

_____	_____
JUAN PÉREZ	**JUAN PÉREZ**
CONSTRUCTOR CIVIL	RUT: 12.345.689-0
RUT: 12.345.689-0	