



PROYECTO DE AMPLIACIÓN RED DE PÚBLICA SANEAMIENTO

MÍNAS - LAVALLEJA

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

Setiembre 2023

Ing. Guido Zannier
Director



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	4
3. CRITERIOS DE DISEÑO	5
3.1. Colectores	5
3.1.1. Registros de inspección:.....	5
3.1.2. Ventilación	6
3.2. Cálculos	6
3.2.1. Estimación de población	6
3.2.2. Caudal máximo.....	6
3.2.3. Verificación de tirante	7
3.2.4. Verificación de velocidad	8
3.2.5. Verificación de tensión tractiva	8

1. INTRODUCCIÓN

La zona a sanear se encuentra en la localidad de Minas departamento de Lavalleja dentro de la trama urbana, rodeada en su gran mayoría por viviendas ya construidas.

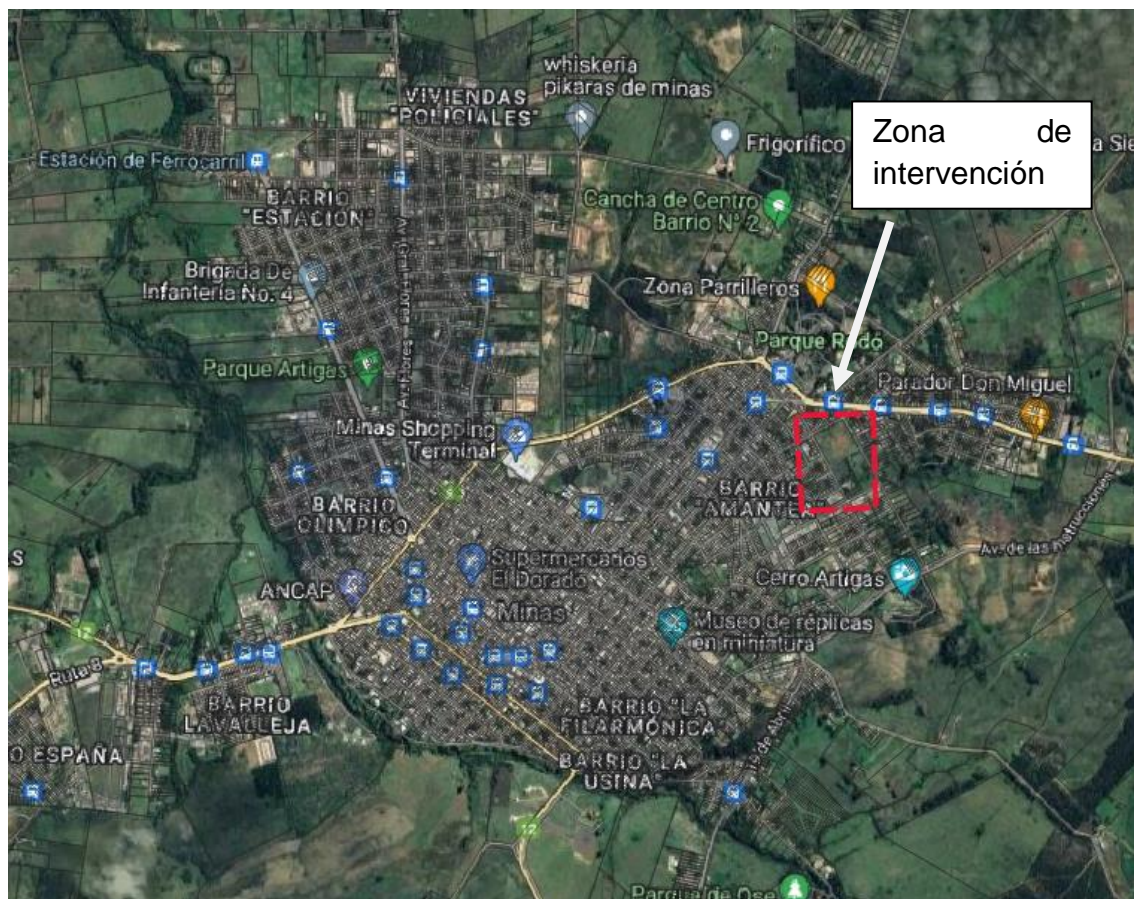


Figura N° 1 Ubicación de la zona de intervención

La presente memoria describe y justifica el proyecto de infraestructura de saneamiento correspondiente a la zona de intervención.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema se conforma por una red de saneamiento separativa que conduce los efluentes provenientes de cada vivienda. La red está conformada por tuberías de PVC 200 mm, que descargan por gravedad hacia una cámara de OSE existente.

En la siguiente figura **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta en esquema del plano que se presenta adjunto.



Figura N° 2 Esquema de plano adjunto



3. CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación, se describen los principales criterios de diseño utilizados.

3.1. Colectores

Coeficiente de retorno:

Se asume que el 90% del consumo de agua potable llega a la red de saneamiento.

Diámetro mínimo:

Se adopta un diámetro mínimo de 200 mm.

Lámina máxima:

Se adopta un criterio de ocupación máxima de la sección de los colectores del 75% del diámetro.

Pendiente mínima:

A los efectos de asegurar un correcto escurrimiento del líquido, evitando zonas muertas en las cuales pueda generarse desprendimiento de gases, y el cumplimiento de la tensión tractiva mínima diaria de 1.0 Pa, se adopta para la pendiente el valor mínimo de 0.45%. Ésta tensión se asegura para la descarga de una cisterna en un colector de diámetro 200 mm.

Se adopta una pendiente mínima de 0.8% en los tramos iniciales.

Pendiente máxima:

Para la pendiente máxima se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La velocidad en la tubería no podrá superar los 5 m/s.
- A sugerencia de OSE se adopta una pendiente máxima de 7.5 %

3.1.1. Registros de inspección:

Se deben instalar registros de inspección en los siguientes casos:

- cambios de dirección
- cambios de pendientes
- cambios de diámetro
- empalme de 2 o más tuberías
- en cualquier caso la distancia máxima entre cámaras debe ser menor a 120 m, a los efectos de poder efectuar el mantenimiento de los tramos de colector.

A sugerencia de OSE se realizan registros cuando la profundidad supere los 3.5 m.

3.1.2. Ventilación

Las cámaras terminales se ventilarán a través de una tubería de PVC Ø110.

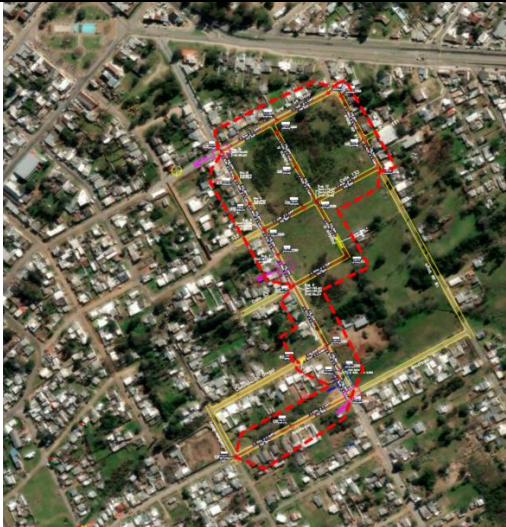
Las columnas de ventilación serán de fibrocemento de más de 2.5 m de altura.

3.2. Cálculos

3.2.1. Estimación de población

Para estimar la población que aporte al colector se toma como referencia una zona densa de la localidad y se estima que el tamaño de padrones residenciales es de 300 m².

Por otro lado se estima el área donde se implantarán los colectores y se calcula el área de intervención

 <p><i>Figura N° 3 Área de intervención</i></p>	<p>Área aprox.: 67200 m²</p> <p>Tamaño de padrones: 300m²</p> <p>Total de padrones: 224</p>
---	---

3.2.2. Caudal máximo

El cálculo del caudal máximo se basa en el documento "Reglamento para el Proyecto, Construcción y Financiación de las Obras de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de los Conjuntos Habitacionales" elaborado por O.S.E.



Siendo:

Dotación por persona (Dot): 200 L/pers/día

Personas por padrón: 4

Coeficiente de pico diario (K1): 1.5

Coeficiente de pico horario (K2): 1.5

El coeficiente de retorno a la red se estima en 0.9 (C_R).

De ésta manera el caudal máximo horario generado que será bombeado en cada pozo es calculado como:

$$Q_{\max,h} = C_R \times K_1 \times K_2 \times \text{Dot} \times \text{Pers}$$

$$\text{Total de personas} = 4\text{pers/padr} \times 224 \text{ padrones} = 896 \text{ pers}$$

$$Q_{\max,h} = 0.9 \times 1.5 \times 1.5 \times 200 \times 896 = \mathbf{4.2 \text{ L/seg}}$$

3.2.3. Verificación de tirante

Para los caudales máximos se verifica que el tirante sea inferior al 75% del diámetro. Dicha verificación se realiza mediante la aplicación de la fórmula de Manning.

$$Q = A \times R_h^{2/3} \times S_o^{1/2} / n$$

Siendo:

Q = caudal máximo horario (L/s)

A = área de tubería (m²)

R_h = radio hidráulico (m)

S_o = pendiente (m/m)

n = rugosidad Manning (0.014 para PVC)

Con el caudal de diseño calculado anteriormente (4.2 L/s) y suponiendo la pendiente mínima establecida (0.45%) se obtiene un tirante de 6.2 cm; con lo cual se verifica que la capacidad de los colectores es ampliamente suficiente (no supera el 35%).



3.2.4. Verificación de velocidad

Se verifica la velocidad máxima para el tramo de máxima pendiente (7.5%) con un caudal estimado como la descarga de una cisterna ($Q=1.5$ L/s) y la misma ecuación que para la verificación de tirante (Manning).

Velocidad máxima = 1.0 m/s.

Con esto se verifica que la velocidad máxima es sensiblemente menor a la velocidad máxima permitida.

3.2.5. Verificación de tensión tractiva

Para un tramo de red, con diámetro 200 mm y pendiente 0.45% se considera el caudal de la descarga de un inodoro, de 1,5 L/s, para el cual la tensión tractiva es de 1.0 Pa.

Para el cálculo de la tensión tractiva se aplica la siguiente fórmula:

$$\zeta = \gamma \cdot R_h \cdot S$$

Siendo:

ζ = tensión tractiva (Pa)

γ = densidad x aceleración gravitatoria

R_h = Radio hidráulico de la sección

S = pendiente de la línea de energía, la cual en una hipótesis de flujo uniforme coincide con la pendiente del canal

$$\zeta = 1.0 \text{ Pa}$$