

ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE LA LIGUA

ID: 2784-10-H219



INFORME FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS

Enero 2024

CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ANTECEDENTES GENERALES.....	3
3.	DESCRIPCIÓN Y DIAGNOSTICO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	4
3.1	CONCESIONES SANITARIAS EN LA LIGUA.....	5
3.2	Localidad de Los Molles.....	14
3.3	SISTEMAS APR EN LA LIGUA DEL ÁREA DEL ESTUDIO	20
3.4	SISTEMAS DE AGUA POTABLE FUERA DEL ÁREA DEL ESTUDIO	
(ANEXO)	29

FIGURAS

Figura 1.	Territorios Concesionados en La Ligua.....	5
Figura 2.	Territorios Operacional de ESVAL	6
Figura 3.	Sistema La Ligua (fuente: ESVAL S.A.).....	7
Figura 4.	Sistema La Ligua (fuente: ESVAL S.A.).....	8
Figura 5.	Sistema A.S. La Ligua-Placilla (fuente: ESVAL S.A.)	11
Figura 6.	Localidad de Los Molles.....	14
Figura 7.	Territorios Operacional Empresa Sanitaria San Isidro	14
Figura 8.	Sistema AP Los Molles (fuente: San Isidro S.A. PD2020)	15
Figura 9.	Sistema AS Los Molles (fuente: San Isidro S.A. PD2015)	18
Figura 10.	Servicio de APR en Localidades del Estudio	20
Figura 11.	Territorio Servicio APR Localidad de Valle Hermoso.....	21
Figura 12.	Territorio Servicio APR Localidad de Pichicuy	24
Figura 13.	Territorio Localidad de Quinquelles (Playa/La Ballena - Rocas/Terrazas). 26	
Figura 14.	Ubicación de Sistema de Agua Potable fuera del Área del Estudio	30

1. INTRODUCCIÓN

El informe de Diagnóstico de Infraestructura Sanitaria que se presenta a continuación, tiene como objetivo analizar la factibilidad de dotación de Servicios de Agua potable y Alcantarillado de Aguas Servidas en la comuna de La Ligua, en la Etapa de Diagnóstico, en el marco del “Estudio Actualización Plan Regulador Comuna de La Ligua”, encargado por la Municipalidad de La Ligua, Región de Valparaíso.

Parte importante del Plan Regulador lo constituye el estudio de Factibilidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, el cual debe acotarse a lo establecido en la Circular DDU 227 de 2009, que establece que el estudio de factibilidad para ampliar o dotar de agua potable y alcantarillado constituye un requisito obligatorio que debe contener todo Plan Regulador Comunal o sus modificaciones.

La comuna de La Ligua presenta dos tipologías para los servicios sanitarios. Para los sectores urbanos, rige el sistema de Concesión Sanitaria, bajo la supervisión normativa del Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), y para los sectores rurales, con régimen del Programa de Agua Potable Rural (APR), de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Para la elaboración del Diagnóstico de Factibilidad Sanitaria, la información recopilada por este consultor fue proporcionada por: la Secretaría de Planificación Municipal de la Municipalidad de la Ligua; la DOH de la Región de Valparaíso; ESVAL S.A.; Empresa San Isidro S.A.; y por la Cooperativa y/o Comités de Agua Potable Rural de los sectores consideradas en el Estudio.

2. ANTECEDENTES GENERALES

La Comuna de La Ligua, pertenece a la Provincia de Petorca, Región de Valparaíso. Se ubica 154 km al norte de Santiago, capital del país, y 110 km al norte de Valparaíso, capital regional. Tiene una superficie de 1163 km².

La población total de la comuna alcanzó los 35.390 habitantes en el censo de 2017. Aparte de la ciudad de La Ligua, existen otras localidades que forman parte de la comuna: Valle Hermoso, Longotoma, Placilla, La Chimba, Quinquimo, Jaururo, Quebradilla, Casas Viejas Huaquén, Los Hornos, Trapiche, Pichicuy, Los Quinquelles, Los Molles, y La Higuera.

El Estudio de factibilidad considera la situación sanitaria de la ciudad de La Ligua, con los sectores urbanos de Placilla, la Chima y Quinquimo, e incorpora en el análisis a las localidades rurales de Valle Hermoso y a las localidades costeras de Los Molles, Pichicuy y Quinquelles. Además, en Anexo se entrega información general de los sistemas de APR que funcionan actualmente en la Comuna, en sectores que no forman parte del Plan Regulador Comunal.

3. DESCRIPCIÓN Y DIAGNOSTICO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Como se indicó, la comuna de La Ligua presenta dos tipologías para los servicios sanitarios. Sectores concesionados por empresas sanitarias y sectores con servicio de agua potable rural.

Para el caso de las empresas concesionarias de servicios sanitarios, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), analiza, califica y gestiona las solicitudes de concesión de servicios sanitarios (producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas), o sus ampliaciones, transferencias y licitaciones públicas, tanto desde el punto de vista del cumplimiento de las formalidades y solemnidades de acuerdo a la ley, como la evaluación de los requisitos técnicos, económicos, y jurídicos. Dichas concesiones se formalizan mediante decretos expedidos por el MOP, a proposición de la SISS.

Los Planes de Desarrollo de las Empresas Sanitarias son los documentos quinquenales en los que las prestadoras de servicios sanitarios revisan las demandas de mediano plazo esperables y comprometen un programa de ejecución de las obras necesarias para mantener la capacidad de servicio suficiente para satisfacer esas demandas cumpliendo los requerimientos de normas oficiales de calidad de servicio.

Por otro lado, el Programa de Agua Potable Rural (APR) de la DOH, tiene por misión abastecer de agua potable a localidades rurales, contribuyendo al desarrollo económico y a la integración social del país. Sus objetivos son: Dotar de agua potable a la población rural, según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la NCh 409 Of. 84; obtener de los habitantes beneficiados una participación responsable y permanente, para que sea la propia comunidad organizada, quien efectúe la administración del servicio una vez construido.

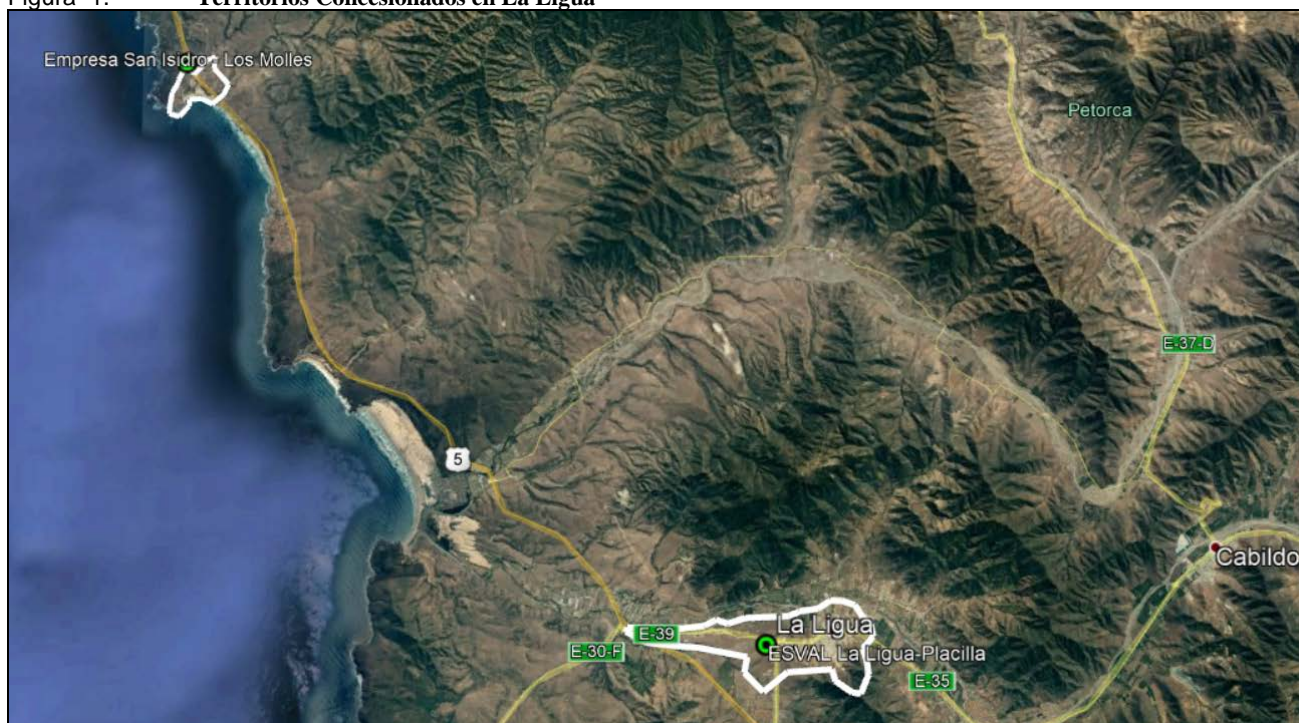
Los servicios rurales de agua potable están definidos como aquellos que se prestan en zonas no urbanas, de acuerdo con el Plano Regulador, por lo tanto, no tienen el carácter de servicios públicos sanitarios. En su calidad de servicios particulares, su fiscalización queda entonces sometida a los respectivos Servicios de Salud del Ambiente y se rigen, para todos los efectos, por las normas que establece el Código Sanitario. Los Servicios de APR deben cumplir con las normas del D.F.L. N° 382, relativas a la prestación de los servicios sanitarios, en cuanto a garantizar la calidad y la continuidad del servicio de agua potable. Como servicios particulares, estos sistemas no se rigen por Ley de Tarifas que se aplica a los servicios públicos sanitarios.

En la actualidad, los Sistemas de APR son administrados y operados por Comités de Agua Potable Rural, cuyos directores son elegidos por los propios beneficiarios, manteniendo una relación de gestión e información con la respectiva Municipalidad. La Municipalidad se encarga de atender sus necesidades y gestionar ampliaciones o nuevos proyectos con los diferentes organismos y programas de las Instituciones del Estado (DOH los diseños y obras) e Intendencia Regional y Ministerios de Hacienda (Tipo de fondos y asignación presupuestaria).

3.1 CONCESIONES SANITARIAS EN LA LIGUA

En la comuna de La Ligua la modalidad de Servicio Sanitario concesionado corresponde a la Ciudad de La Ligua con algunas localidades de su entorno, y el sector de Los Molles.

Figura 1. Territorios Concesionados en La Ligua



3.1.2 Ciudad de La Ligua

El Territorio operacional de la comuna de La Ligua, concesionado por ESVAL S.A., corresponde al Sistema La Ligua-Placilla, que incluye a las localidades de Quinquimo y La Chimba. No obstante, cabe mencionar que, al tratarse de la comuna de La Ligua, de acuerdo a lo informado por la Empresa Sanitaria, el subsistema de la Localidad de Placilla de La Ligua, sirve a la localidad de Pullally, la cual, pertenece a la comuna de Papudo.

Figura 2. Territorios Operacional de ESVAL



A. Servicio de Agua Potable

Respecto al servicio de agua potable para la comuna de La Ligua, la empresa ESVAL S.A., en base a proyecciones de demanda de su Plan de Desarrollo vigente (PD 2015), informó lo siguiente:

- **Viviendas/población Localidad (con cobertura):**

Año	Población Total=Abastecida AP Hab	Cobertura AP %	Clientes AP N°
2020	25.942	100	10.172
2030	28.937	100	12.189

• Fuente, Producción y Regulación para la Localidad (esquema operacional):

Figura 3. Sistema La Liga (fuente: ESVAL S.A.)

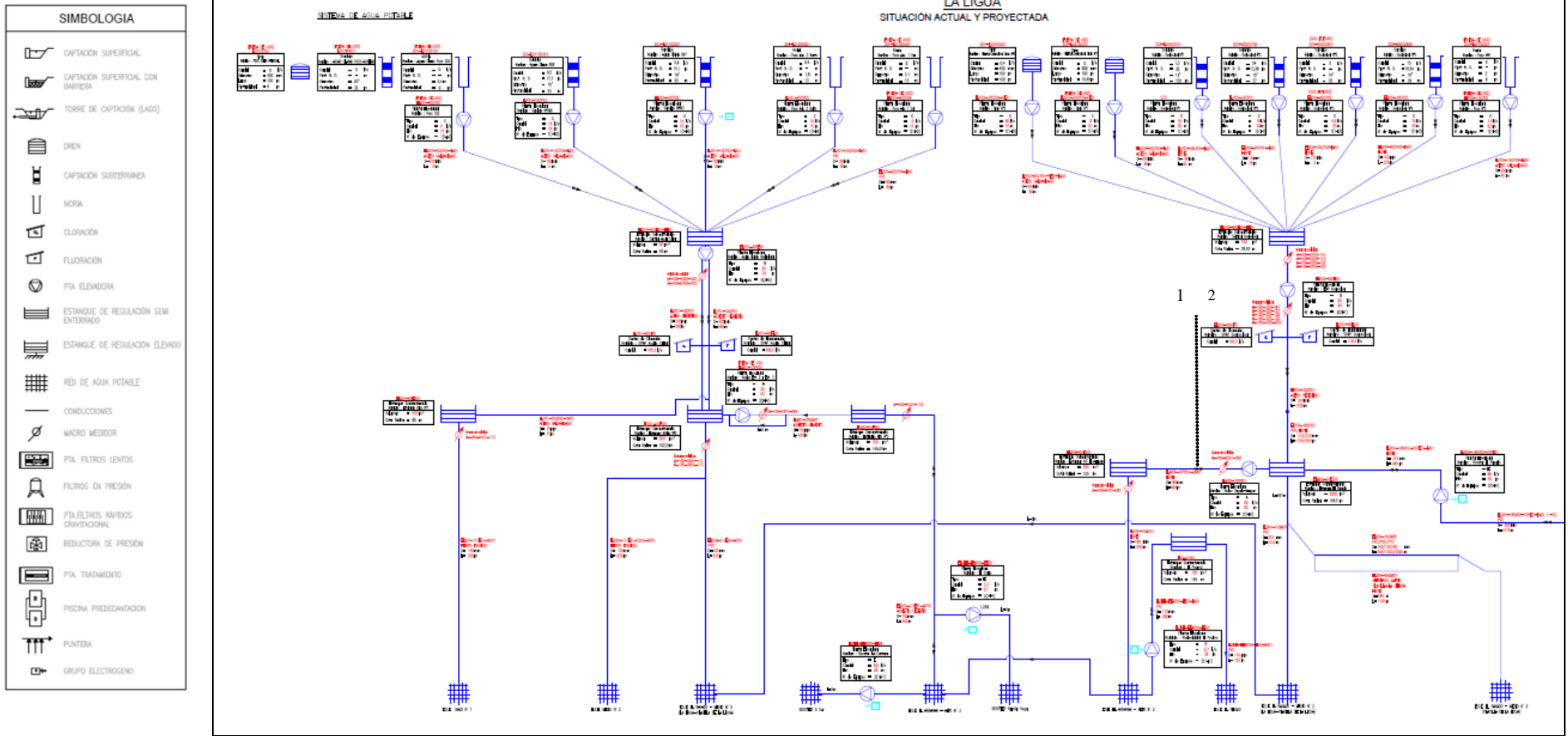
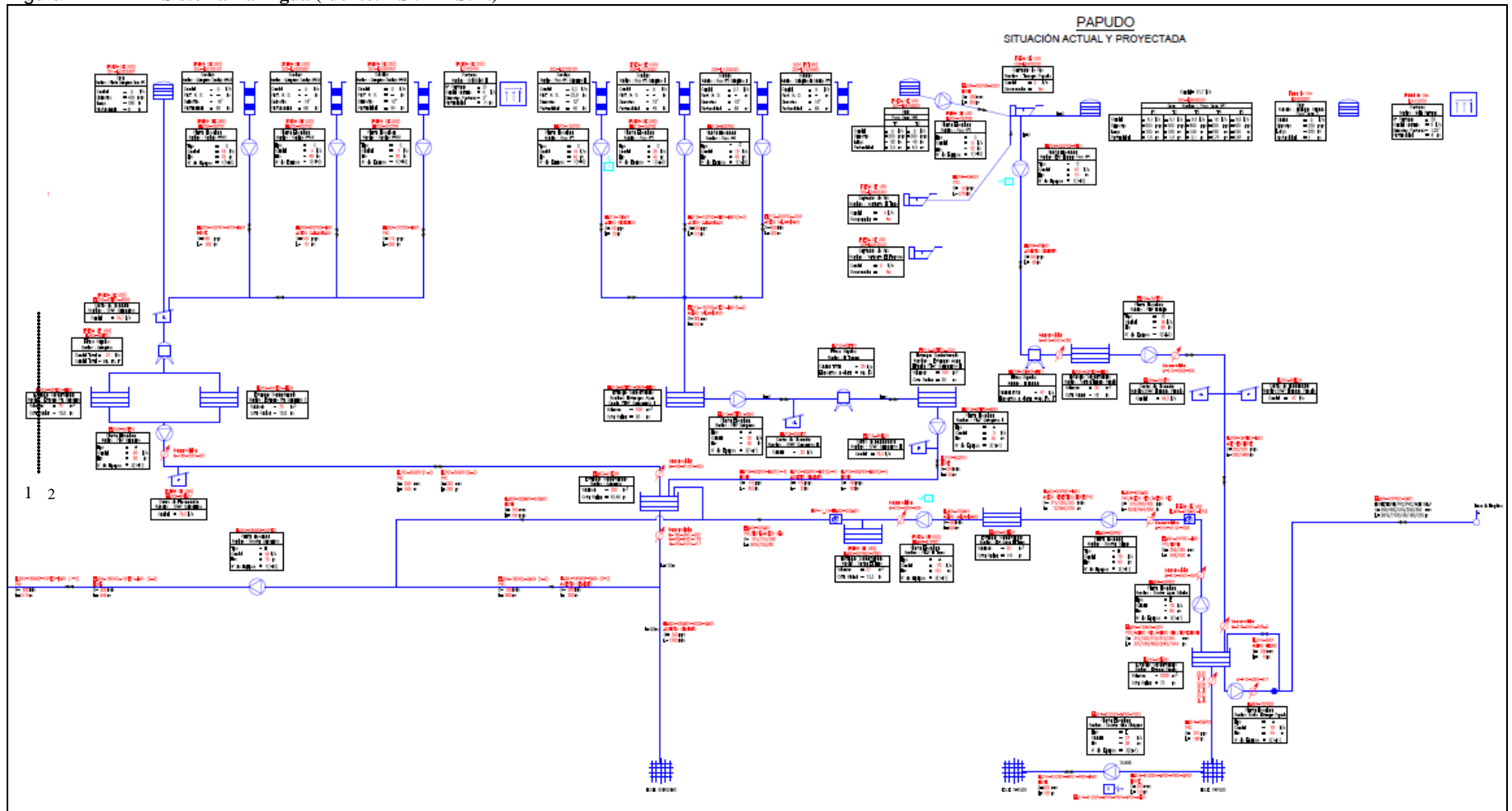


Figura 4. Sistema La Liga (fuente: ESVAL S.A.)



- **Longitud aproximada de redes instaladas en la Localidad:**

Respecto a la longitud de cañerías del Servicio de Agua Potable en la comuna de La Ligua-Placilla La Ligua, considerando diferentes diámetros y materiales, la empresa ESVAL S.A. (Información actualizada a la NBI 2014), informó lo siguiente:

- Conducciones de Distribución

Longitud Total (m)	Caudal de Diseño (/s)	Capacidad Actual (l/s)
14.183	498,3	498,3

- Redes de Distribución

Longitud Total (m)
84.378

- **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema:**

Etapa	Obra	Descripción	Monto Inversión Total (UF sin IVA)
Distribución	Mejoramiento red AP Sector Estanque Bajo N° 1 Etapa I.	Estudio de Ingeniería AP.	46
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=110 mm, L=73 m) (ver nota 8).	575
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Bajo N° 1 Etapa II.	Estudio de Ingeniería AP.	179
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160-200 mm, L=252 m).	2.243
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Bajo N° 1 Etapa III.	Estudio de Ingeniería AP.	154
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160-200 mm, L=223 m).	1.930
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Medio N° 2-El Rayad Etapa I.	Estudio de Ingeniería AP.	181
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160 mm, L=259m) (ver nota 8).	2.260
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Medio N° 2-El Rayad Etapa II.	Estudio de Ingeniería AP.	247
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160-200 mm, L=356 m).	3.083
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Medio N° 2-El Rayad Etapa III.	Estudio de Ingeniería AP.	399
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160 mm, L=593 m).	4.988
	Mejoramiento AP (Ver nota 6) Sector Estanque Medio N° 2-El Rayado	Mejoramiento AP (HDPE, D=110 mm, L = 120m).	573
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Alto N° 3-El Arrayan.	Estudio de Ingeniería AP.	82
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160 mm, L=122 m).	1.026
	Mejoramiento AP (Ver nota 6) Sector Estanque Medio N° 3-El Arrayan	Mejoramiento AP (HDPE, D=110-125 mm, L = 52m; 1 estación reductora).	1.598
Mejoramiento red AP Sector Estanque El Peumo	Estudio de Ingeniería AP.	11	
	Mejoramiento en la red (HDPE, D=110 mm, L=10 m).	139	

Etapa	Obra	Descripción	Monto Inversión
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Quinquimo Etapa I.	Estudio de Ingeniería AP.	80
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160-200 mm, L=112 m) (ver nota 8).	995
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Quinquimo Etapa II.	Estudio de Ingeniería AP.	281
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160-200 mm, L=405 m).	3.510
	Mejoramiento red AP Sector Estanque Quinquimo Etapa III.	Estudio de Ingeniería AP.	435
		Mejoramiento en la red AP (HDPE, D=160-200 mm, L=623 m).	5.439
	Mejoramientos en la red Placilla de La Ligua. (Ver nota 6)	Mejoramientos en la red (HDPE, D=140-180 mm, L = 983m).	4.977
	Grupos Electrógénos Etapa I.	Booster La Cantera (20 Kva) y Booster El Cerro La Ligua (20 Kva).	5.081
	Grupos Electrógénos Etapa II.	EEAP El Rayado (65 Kva), EEAP La Gruta La Ligua (65 Kva) y EEAP El Peumo (30 Kva).	9.658
	Reposición de redes AP	Reposición de redes AP; 2017 (D=110-300 mm, L=758 m).	7.504

Notas de ESVAL:

1. Los estudios de ingeniería corresponden a la contratación de los estudios asociados a la actualización de los diseños y/o el desarrollo de éstos, los cuales se realizarán en el año precedente a su construcción.
2. Los montos de inversión señalados incluyen inspección técnica, construcción de obras civiles, suministro y montaje de equipos, servidumbres y permisos según corresponda y los gastos generales y utilidades.
3. Los valores señalados están definidos a nivel de prefactibilidad. Los diseños de ingeniería determinarán los valores exactos.
4. Las longitudes de reposiciones de red comprometidas obedecen a un programa de renovación tendiente a mejorar la calidad de servicio y son independientes de las reparaciones que la Empresa efectuará producto de roturas o fallas en la red.
5. ESVAL S.A. podrá redistribuir entre localidades la longitud de red comprometida de acuerdo a necesidades operativas y/o indicadores de calidad de servicio, siempre y cuando, ejecute la longitud total anual comprometida a nivel empresa.
6. Corresponde a obra del plan de desarrollo del periodo 2011-2015, que al 31/12/2015 presenta incumplimiento.
7. Las obras deberán estar finalizadas a más tardar en el mes de junio del 2019.

- **Proyectos de Ampliación de servicio con Fondos Públicos**

Además de las inversiones de ESVAL, comprometidas en su Plan de Desarrollo, esta empresa, a solicitud de la Municipalidad de La Ligua, desarrolla el Diseño “Extensión Red de Agua Potable Pasaje Luis Cruz Martínez”, el cual, una vez aprobado, se postulará al Fondo del Programa de Mejoramiento de Barrios de la SUDERE.

- **Situación Futura**

De acuerdo al Plan de Desarrollo de la Empresa concesionaria la cobertura está asegurada para el 100% de la Población de la Ligua y los demás sectores urbanos del sistema, hasta el año 2030.

B. Servicio de Aguas Servidas

Respecto al servicio de alcantarillado de aguas servidas para la comuna de La Ligua, la empresa ESVAL S.A., en base a proyecciones de demanda de su Plan de Desarrollo vigente (PD 2015), informó lo siguiente:

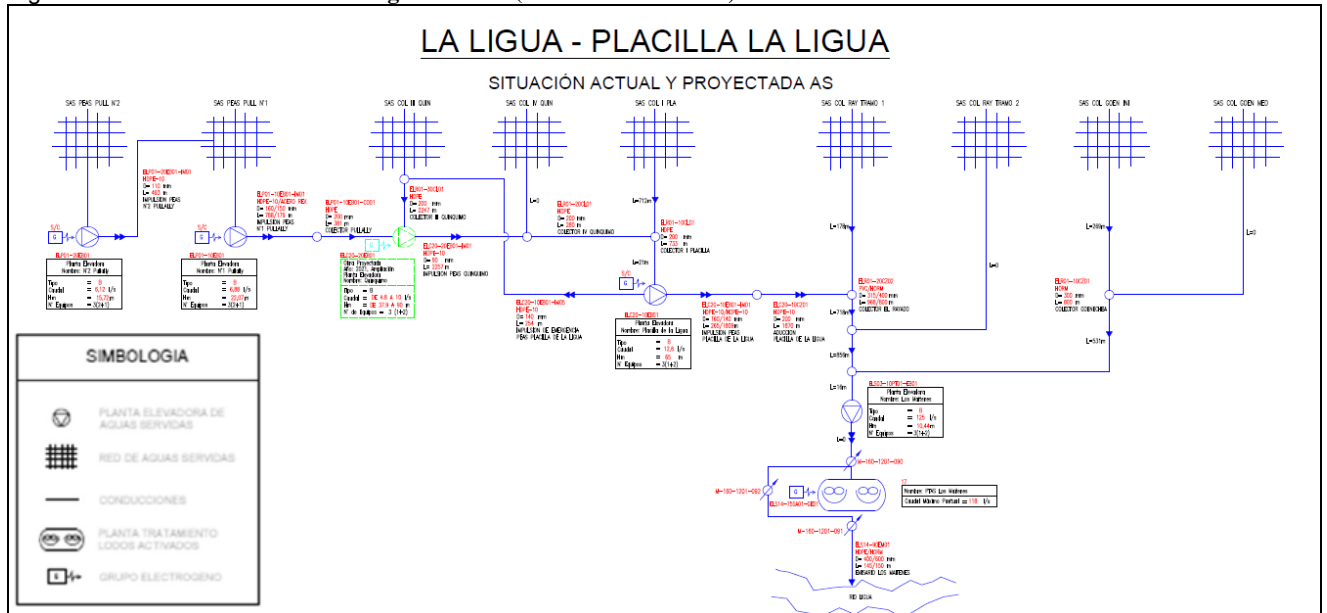
• **Viviendas/población Localidad (con cobertura):**

Subsistema	Año	Población Total Hab	Cobertura AS %	Población Saneada Hab	Cientes AS N°
La Ligua	2020	22.423	99,19	22.242	8.785
	2030	25.219	100,00	25.219	10.735

Subsistema	Año	Población Total Hab	Cobertura AS %	Población Saneada Hab	Cientes AS N°
Placilla	2020	3.496	27,09	947	356
	2030	3.697	40,00	1.479	581

• **PTAS que trata las aguas servidas de la Localidad (con esquema operacional):**

Figura 5. Sistema A.S. La Ligua-Placilla (fuente: ESVAL S.A.)



• **Longitud aproximada de redes instaladas en la Localidad**

Respecto a la longitud de cañerías del Sistema de Aguas Servidas en la comuna de La Ligua-Placilla La Ligua, considerando diferentes diámetros y materiales, la empresa ESVAL S.A. (Información actualizada a la NBI 2014), informó lo siguiente:

○ **Conducciones de Disposición (Emisario Terr. L. Maitenes a Río La Ligua)**

Longitud Total (m)	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual (l/s)
295	349,8	349,8

○ **Red de Colectores**

Longitud Total (m)
51.547

○ **Conductores de Recolección**

Longitud Total (m)	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual (l/s)
14.124	558,0	542,0

● **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema**

Etapa	Obra	Descripción	Monto Inversión Total (UF_Sin IVA)
Recolección	Mejoramiento red AS La Ligua Etapa I.	Estudio de Ingeniería AS.	268
		Mejoramiento en la red AS (HDPE, D=250 mm, L=223 m) (ver nota 8).	3.355
	Mejoramiento red AS La Ligua Etapa II.	Estudio de Ingeniería AS.	127
		Mejoramiento en la red AS (HDPE, D=250 mm, L=105 m).	1.587
	Diseño y ampliación PEAS Quinquimo	Estudio de ingeniería.	500
		Construcción ampliación de 4,8 a 10 L/s (H=90 m) y grupo electrógeno.	6.248

Notas:

1. Los estudios de ingeniería corresponden a la contratación de los estudios asociados a la actualización de los diseños y/o el desarrollo de éstos, los cuales se realizarán en el año precedente a su construcción.
2. Los montos de inversión señalados incluyen inspección técnica, construcción de obras civiles, suministro y montaje de equipos, servidumbres y permisos según corresponda y los gastos generales y utilidades.
3. Los valores señalados están definidos a nivel de prefactibilidad. Los diseños de ingeniería determinarán los valores exactos.
4. Las longitudes de reposiciones de red comprometidas obedecen a un programa de renovación tendiente a mejorar la calidad de servicio y son independientes de las reparaciones que la Empresa efectuará producto de roturas o fallas en la red.
5. ESVAL S.A. podrá redistribuir entre localidades la longitud de red comprometida de acuerdo a necesidades operativas y/o indicadores de calidad de servicio, siempre y cuando, ejecute la longitud total anual comprometida a nivel empresa.
6. Corresponde a obra del plan de desarrollo del periodo 2011-2015, que al 31/12/2015 presenta incumplimiento.
7. Las obras deberán estar finalizadas a más tardar en el mes de junio del 2019

● **Proyectos de Ampliación de servicio con Fondos Públicos**

Además de las inversiones de ESVAL, comprometidas en su Plan de Desarrollo, esta empresa, a solicitud de la Municipalidad de La Ligua, desarrolla el Diseño para el sector de la Ligua “Extensión Red de Alcantarillado Calle Polanco”, el cual, una vez aprobado, se postulará al Fondo del Programa de Mejoramiento de Barrios de la SUDERE.

Por otro lado, la empresa sanitaria, a solicitud de la Municipalidad, con financiamiento del Fondo Nacional de Desarrollo Regional de la Región de Valparaíso (FNDR), se encuentra licitando el diseño “Construcción Red de Alcantarillado del Sector Placilla-La Chimba”.

Finalmente, la empresa sanitaria, también a solicitud de la Municipalidad, con financiamiento del PMB, ejecutó el proyecto “UD Calle Ferrocarril Oriente La Chimba”, que beneficia a un total de 49 viviendas, que corresponden a familias de Placilla que habitan en las calles Amazonas y El Carmen, y familias de La Chimba que habitan en las calles Ferrocarril Oriente, Covadonga y Portales. Todos cuentan con factibilidad y proyectos informativos aprobados por ESVAL S.A. para la conexión de la red pública de alcantarillado.

- **Situación Futura**

Si bien la zona centro de La Ligua tiene un 100% de cobertura para el sistema de aguas servidas, el resto de los sectores urbanos no están atendidos en un 100%. Por esta razón, al no estar comprometido en el Plan de Desarrollo vigente de la Empresa Concesionaria, alcanzar la cobertura total (año 2030), es muy importante que se puedan gestionar recursos públicos de los programas disponibles (PMB por ejemplo), para adelantar estas inversiones, y aumentar cobertura al mediano plazo, aplicando el modelo de aportes reembolsables a lo menos para los colectores principales.

- **Crecimiento poblacional y ampliación límite urbano proyectados**

De acuerdo a las proyecciones para los próximos 30 años, la población probable para la Localidad de La Ligua alcanzaría los 64.236 habitantes.

De acuerdo lo anterior, si consideramos para los próximos años, el aumento significativo de la población proyectado y la población flotante estacional (período estival), los requerimientos estimados para satisfacer la demanda de la Localidad serán: volumen de regulación aprox. de 6500 m³ (dotación área urbana 250 l/s) y un caudal Q_{MH} de 415 l/s.

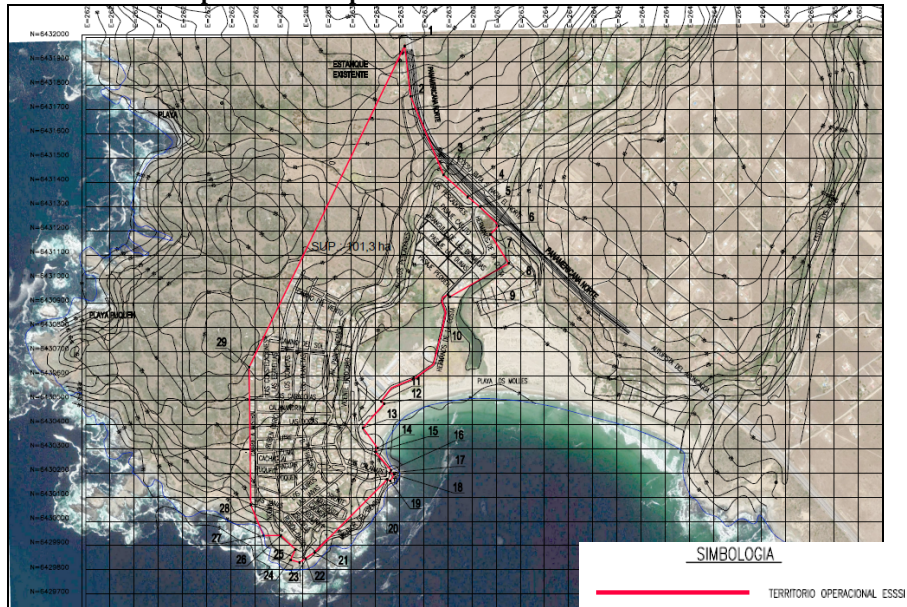
• **Localidad de Los Molles**

En la Localidad de Los Molles, el sector poniente respecto a la Ruta 5, está concesionado por la Empresa de Servicios Sanitarios San Isidro S.A. Para el sector alto (oriente), no se identificaron servicios sanitarios formales.

Figura 6. Localidad de Los Molles



Figura 7. Territorios Operacional Empresa Sanitaria San Isidro



A. Servicio de Agua Potable

Respecto al servicio de agua potable para la Localidad de Los Molles, la Empresa Sanitaria San Isidro S.A., en base a proyecciones de demanda de su Plan de Desarrollo vigente (PD 2015), complementada con su nuevo Plan de Desarrollo en trámite (PD2020), informó lo siguiente:

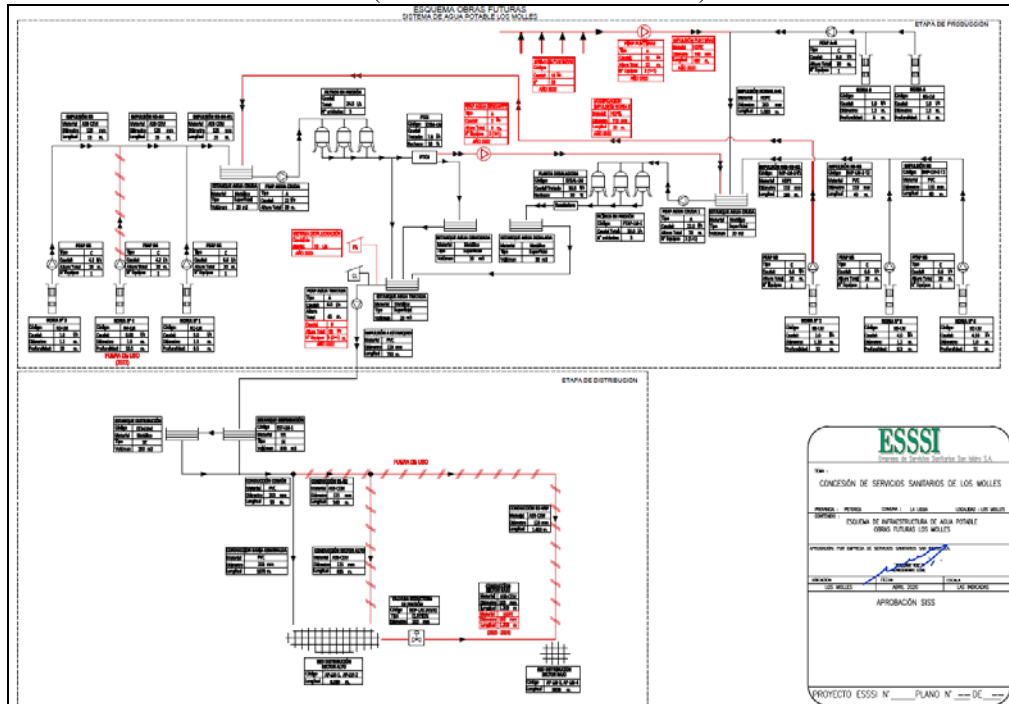
- Viviendas/población Localidad (con cobertura):**

Año	Cobertura AP %	Cientes AP PD2015 N°	Población PD2015 Hab. Verano	Cientes AP PD2020 N°	Población PD2020 Hab. Verano
2020	100	1.387	8327	1352	3516
2030	100	1.557	9342	1495	3886
2035		--	--	1573	4091

La significativa diferencia entre la Población proyectada en PD2015 con la Población proyectada en PD2020, resulta de la aplicación de una densidad habitacional (Hab/Viv), de 6 y 2,6 respectivamente.

- Fuente, Producción y Regulación para la Localidad (esquema operacional):**

Figura 8. Sistema AP Los Molles (fuente: San Isidro S.A. PD2020)



Nota: Obras proyectadas para el período 2020-2035 en trazo rojo

- **Longitud aproximada de redes instaladas en la Localidad:**

Respecto a la longitud de cañerías del Servicio de Agua Potable en la Localidad de Los Molles, considerando diferentes diámetros y materiales, la empresa San Isidro informó lo siguiente (PD2020):

- Impulsión

Longitud Total (m)
750

- Redes de Distribución

Longitud Total (m)
13.872

El año 2018, Empresa Sn Isidro comenzó un plan de recambio y regularización de cañerías de asbesto cemento con el fin de normalizar la red, a diciembre 2019 se han cambiado 800 m en cañería de HDPE en 110 mm de diámetro.

- **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema (PD2020):**

ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN TOTAL (UF)
Producción	1	Construcción malla de punteras. Q=10 l/s	450
	2	Construcción planta elevadora punteras Q=10 l/s, H=16 m (1+1).	600
	3	Construcción impulsión HDPE, D=160 mm, L= 400 m.	3600
	4	Construcción planta elevadora aguas de descarte PTOI. Q=2 l/s, H=6 m (1+1).	200
	5	Cambio equipos de elevación a estanques de regulación. Q=8 l/s, H=60 m. (2+1).	1.600
	6	Cambio impulsión a estanques de regulación. HDPE D=160 mm, L=750 m.	2.900
	7	Modificación impulsión noria 2	100
	8	Instalación sistema de fluoración Q=20 l/s	500
	9	Reposición equipos de fluoración Q=20 l/s	400
	10	Reposición equipos de fluoración Q=20 l/s	400
	11	Reposición equipos de cloración Q=20 l/s	400
	12	Reposición equipos de cloración Q=20 l/s	400
	13	Reposición equipos de cloración Q=20 l/s	400
	14	Reposición equipos elevación punteras. Q=10 l/s, H=16 m. (1+1)	400
	15	Reposición equipos de elevación a estanques de regulación. Q=8 l/s, H=60 m. (2+1).	1.400
	16	Reposición equipos elevación agua de descarte. Q=2 l/s, H=6 m (1+1).	170
	17	Reposición equipos elevación Noria N° 1. Q=2 l/s, H=6 m.	200

ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN TOTAL (UF)
	18	Reposición equipos elevación Noria N° 2. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	19	Reposición equipos elevación Noria N° 3. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	20	Reposición equipos elevación Noria N° 5. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	21	Reposición equipos elevación Noria N° 6. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	22	Reposición equipos elevación Noria N° A+B. Q=2 l/s, H=6 m.	400
	23	Reposición equipos elevación Noria N° 1. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	24	Reposición equipos elevación Noria N° 2. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	25	Reposición equipos elevación Noria N° 3. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	26	Reposición equipos elevación Noria N° 5. Q=2 l/s, H=6 m.	200
	27	Reposición equipos elevación Noria N° 6. Q=2 l/s, H=6 m.	200
TOTAL PRODUCCIÓN			16.320
ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN TOTAL (UF)
Distribución	1	Cambio de alimentadora Puquén por HDPE D=160 mm, L=1200 m	3.600
	2	Cambio de cañerías asbesto cemento por HDPE D=75 y 110 mm.	6.000
TOTAL DISTRIBUCIÓN			9.600

- **Proyectos de Ampliación de servicio con Fondos Públicos**

No están considerados para el sector.

- **Situación Futura**

De acuerdo al Plan de Desarrollo de la Empresa concesionaria, la cobertura del servicio de agua potable está asegurada para el 100% de la Población de Los Molles, al año 2035. El sector alto de Los Molles (lado oriente de la Ruta 5 no registra información en las Instituciones consultadas).

Por otro lado, como alternativa a evaluar, los sectores altos de Los Molles (lado oriente de la Ruta 5), podrían ser abastecidos mediante la aplicación del Art. 52 Bis del DFL 382. Este indica “Los prestadores podrán establecer, construir, mantener y explotar sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en el ámbito rural, bajo la condición de no afectar o comprometer la calidad y continuidad del servicio público sanitario.”.

B. Servicio de Aguas Servidas

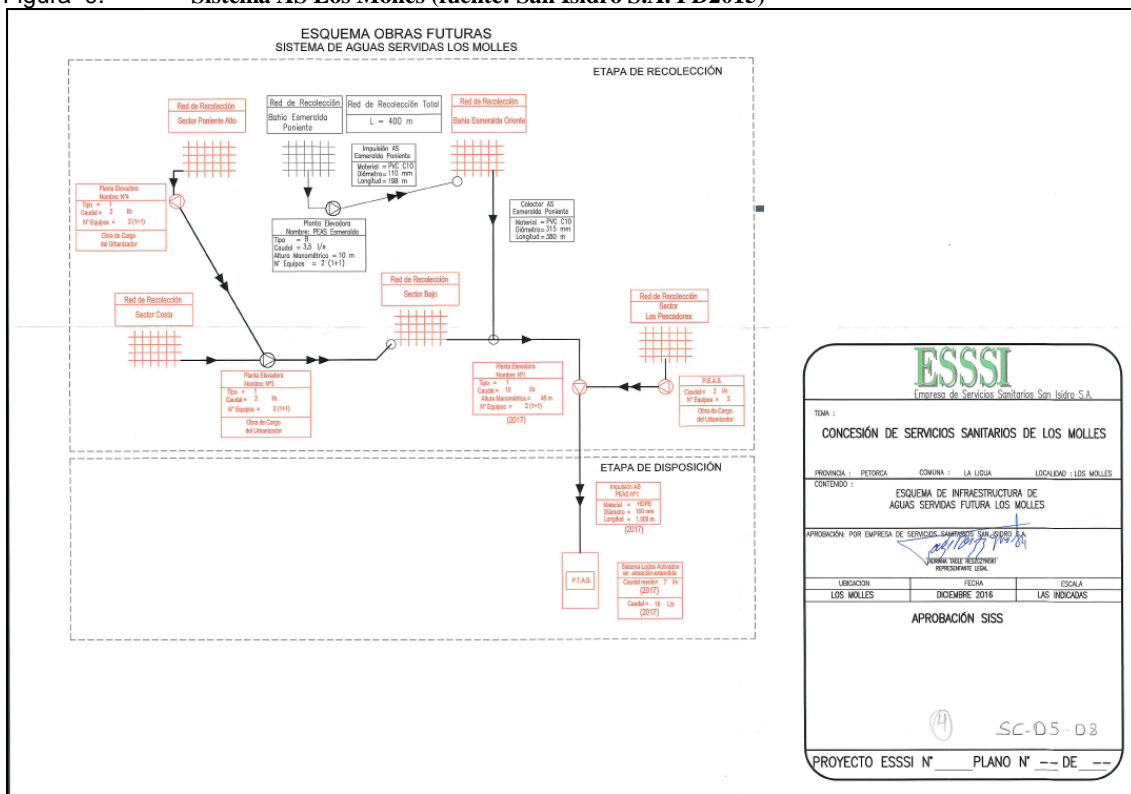
Respecto al sistema de Aguas Servidas para la Localidad de Los Molles, la Empresa Sanitaria San Isidro S.A., en base a proyecciones de demanda de su Plan de Desarrollo vigente (PD 2016), complementada con su nuevo Plan de Desarrollo en trámite (PD2020), informó lo siguiente:

- **Viviendas/población Localidad (con cobertura):**

Año PD2020	Población Total Hab	Cobertura AS %	Población Saneada Hab	Cientes AS N°
2020	3516	42	1477	568
2030	3886	60	2332	897
2035	4091	70	2863	1101

- **PTAS que trata las aguas servidas de la Localidad (con esquema operacional):**

Figura 9. Sistema AS Los Molles (fuente: San Isidro S.A. PD2015)



Nota: Obras proyectadas para el período 2015-2030 en trazo café

- **Longitud aproximada de redes instaladas en la Localidad**

Respecto a la longitud de cañerías del Sistema de Aguas Servidas en la Localidad de Los Molles, considerando diferentes diámetros y materiales, la empresa San Isidro informó lo siguiente (PD2020):

- Impulsiones de PEAS

Longitud Total (m)
1135

- Red de Colectores

Longitud Total (m)
1.910

- Emisario de descarga

Longitud Total (m)
1.000

- **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema**

ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN TOTAL (UF)
Recolección	1	Mejoramiento PEAS Los Caracoles	200
TOTAL RECOLECCIÓN			200
ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN TOTAL (UF)
Disposición		No hay obras planificadas	0
TOTAL DISPOSICIÓN			0

- **Proyectos de Ampliación de servicio con Fondos Públicos**

No se consideran para el sector.

- **Situación Futura**

De acuerdo al Plan de Desarrollo de la Empresa concesionaria, la cobertura del sistema de aguas servidas está asegurada para el 70% de la Población de Los Molles, al año 2035. El sector alto de Los Molles (lado oriente de la Ruta 5, no registra información en las Instituciones consultadas).

- **Crecimiento poblacional y ampliación límite urbano proyectados**

De acuerdo a las proyecciones para los próximos 30 años, la población probable para la Localidad de Los Moles alcanzaría los 7.238 habitantes.

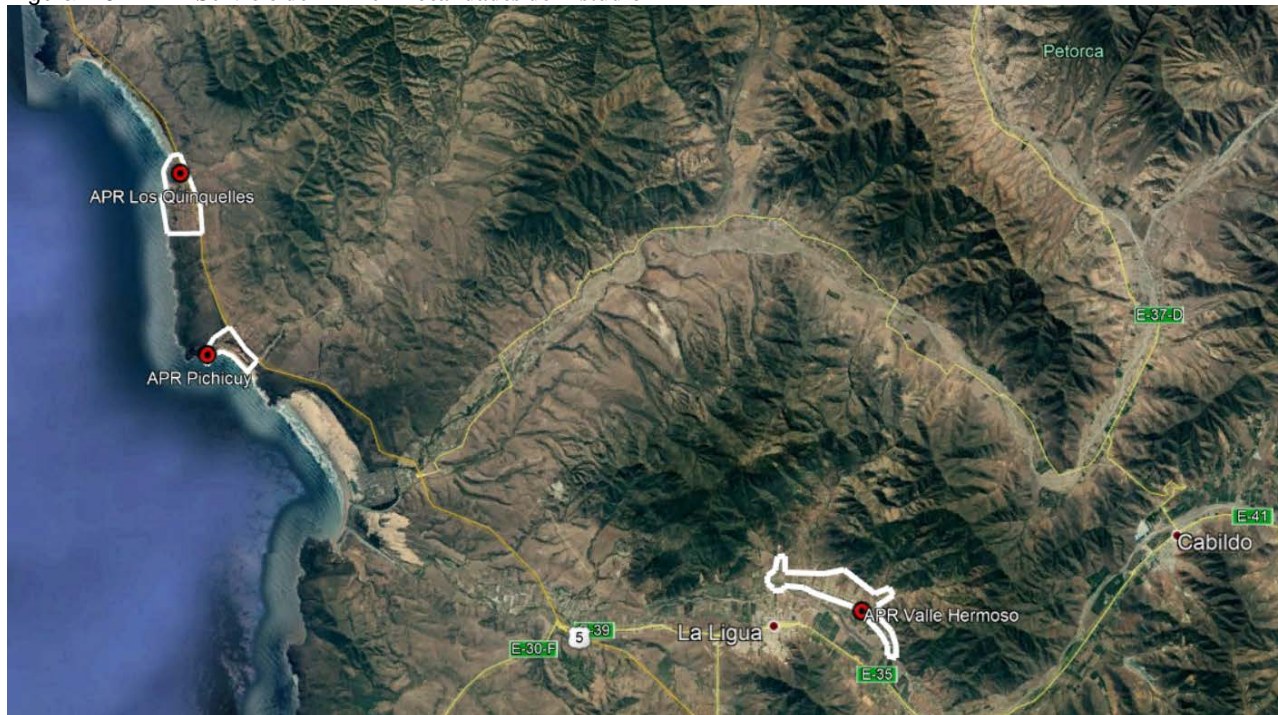
De acuerdo lo anterior, si consideramos para los próximos años, el aumento significativo de la población proyectado y la población flotante estacional (período estival), los requerimientos estimados para satisfacer la demanda de la Localidad serán: volumen de regulación aprox. de 750 m³ (dotación área urbana 250 l/s) y un caudal Q_{MH} de 47 l/s.

3.2 SISTEMAS APR EN LA LIGUA DEL ÁREA DEL ESTUDIO

En la comuna de La Ligua, la modalidad de Servicio de Agua Potable Rural se encuentra en varias de sus Localidades. En este capítulo se presenta los antecedentes de los APR de los sectores que forman parte de la Actualización del Plan Regulador Comunal, como son las Localidades de Valle Hermoso, Los Quinquelles y Pichicuy.

Las tres Localidades no cuentan con sistema de alcantarillado público, siendo los sistemas particulares de alcantarillado (fosa séptica con pozo absorbente o drenes de infiltración) y pozos negros, los usados como sistema de evacuación y tratamiento de las aguas servidas.

Figura 10. Servicio de APR en Localidades del Estudio

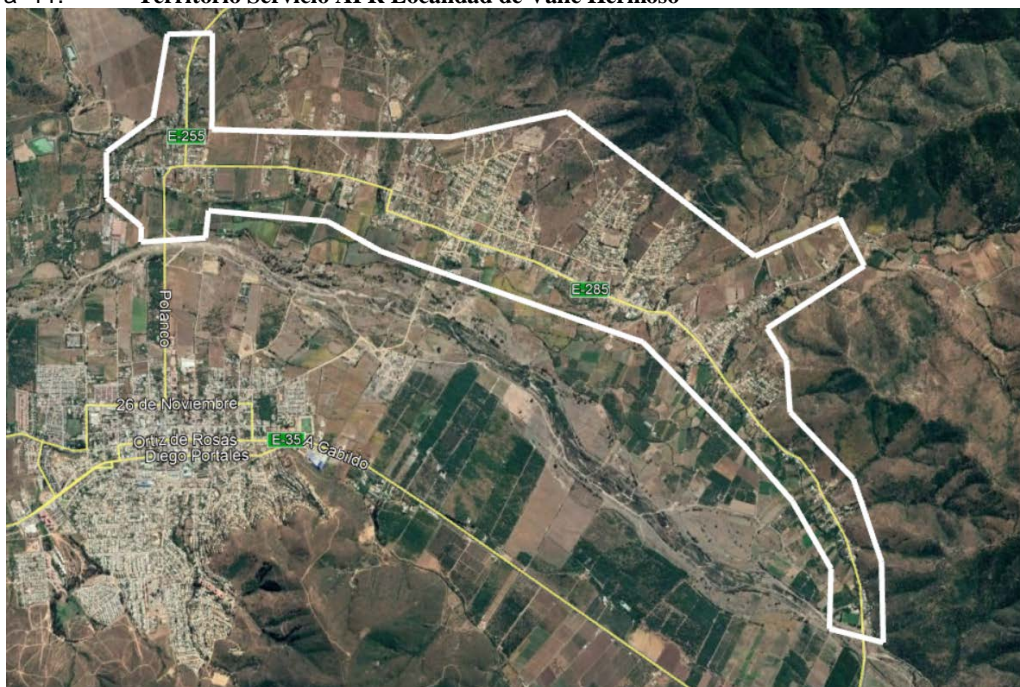


3.2.1 Localidad de Valle Hermoso

El servicio de agua potable de la Localidad de Valle Hermoso está administrado por la Cooperativa de Servicios de Agua Potable de Valle Hermoso Ltda., siendo su presidente el Sr. Williams Gajardo. Es importante señalar que existen otros sistemas de APR en el sector de Valle Hermoso, los cuales si bien están fuera del polígono de la Figura 3.2-2, se presenta información general de estos.

La Localidad no cuentan con sistema de alcantarillado público, siendo los sistemas particulares de alcantarillado (fosa séptica con pozo absorbente o drenes de infiltración) y pozos negros, los usados como sistema de evacuación y tratamiento de las aguas servidas.

Figura 11. Territorio Servicio APR Localidad de Valle Hermoso



La información que se presenta a continuación, del sistema de agua potable, fue entregada por el presidente de la Cooperativa, excepto los proyectos de mantención y mejoramiento del Sistema, los cuales fueron proporcionados por la Municipalidad de La Ligua y la DOH.

- **Viviendas/población Localidad (cobertura)**

La Población atendida es de aproximadamente 12.000 habitantes, con 1684 socios conectados al sistema.

- **Fuente, Producción y Regulación para la Localidad (Plano o esquema)**

La Cooperativa presenta dos sistemas de abastecimiento para el recurso agua. A través de sondajes ubicados cerca del Río La Ligua Pozos, de los cuales 5 se encuentran funcionando actualmente, con un caudal de explotación de 5 l/s, completando 570 m³ de producción diaria. A

su vez, la Gobernación Provincial de Petorca entrega 280 m³ diarios, a través de camiones aljibes. Con esto se completan 850 m³ para el consumo diario de la Localidad.

De acuerdo a la información de la Cooperativa de APR, la demanda normal es de 1000 m³ diarios, y en época estival el consumo aumenta a 1400 m³ (verano).

Por otro lado, para la regulación, el sistema cuenta con un estanque de Hormigón SE de 100 m³ de capacidad, su construcción data de hace 50 años, y se encuentra en mal estado. Además, posee otro estanque de Hormigón SE de 150 m³, el cual se encuentra en regular estado. Con esto se alcanza un volumen de regulación de 250 m³.

Hace aproximadamente 10 años, se ejecutó las obras de un proyecto para mejorar el sistema de producción, con una nueva impulsión hacia un estanque de Hormigón SE de 500 m³ (BIP 30065548-0). Esta construcción quedó abandonada hasta ahora, por quiebra de la empresa constructora.

- **Longitud aproximada de redes instaladas en la Localidad (matrices e impulsiones)**

La longitud de cañerías es de aproximadamente de 100 Km, en distinto diámetro y materiales.

Los sectores altos de la Localidad de Valle Hermoso, como Miramar, Bellavista y Colón, los cuales se encuentran dentro del polígono del Estudio, por su ubicación geográfica, no cuentan con red de distribución. En cambio, el sector de Quebrada El Pobre, que se encuentra fuera del polígono del Estudio, si cuenta con redes de distribución de la Cooperativa de Agua Potable Valle Hermoso.

- **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema**

- ✓ **Mejoramiento del Sistema APR Valle Hermoso.**

El proyecto en ejecución por la DOH, y consulta la perforación de dos pozos nuevos, habilitación de tres pozos, construcción de impulsión, dos estanques y una planta re elevadora.

Las obras presentan el siguiente avance (junio 2020): 100 % Pozos y 75,6 % Impulsión; Estanque de 50 m³ se encuentra con prueba de estanqueidad; Estanque de 200, hormigonado al 100% y pendiente prueba estanqueidad.

- ✓ **Ampliación Servicio de Agua Potable Rural Valle Hermoso. FNDR-GORE (30486513-0).**

Proyecto con Observaciones MIDESO. No ejecutable hasta garantizar la Fuente de Agua

En Ficha IDI 2018 de MIDESO, se indica que esta iniciativa tiene por finalidad culminar las obras que quedaron inconclusas del proyecto desarrollado en 2010 (BIP 30065548-0), el cual debió ser liquidado anticipadamente en su etapa de ejecución. Esto

permitirá ampliar la capacidad del sistema APR Valle Hermoso, abasteciendo de agua potable a familias que actualmente no poseen suministro.

Las obras contempladas en la etapa tramitada, corresponden principalmente a la culminación de las que quedaron inclusas en la iniciativa BIP 30065548-0, es decir, terminaciones de estanques que se encuentran en obra gruesa (500 y 100 m³), instalación de tuberías de impulsión pendientes, obras eléctricas, cámaras de sectorización en red de distribución, una estación re elevadora para el estanque Miramar, entre otras obras menores. Además, se considera la construcción de un nuevo estanque de regulación de 200 m³.

✓ Construcción Alcantarillado Sector Valle Hermoso. FNDR-GORE (30103258-0)

Diseño aprobado por SEREMI Salud el Año 2014. No ejecutable hasta garantizar la Fuente de Agua.

✓ Estudio para Actualización Diseño de Ingeniería del Proyecto Ampliación de Servicio de Agua Potable Rural Valle Hermoso. PMB-SUBDERE (5401140401)

Ejecutado. Insumo para proyecto Código BIP N°30486513-0

• **Situación Futura**

Con la materialización de los proyectos de ampliación y mejoramiento integral del sistema existente de agua potable, se espera mejorar el servicio, atendiendo la demanda de las solicitudes pendientes en la Localidad. Se espera que este Mejoramiento incorpore a los sectores altos de la Localidad de Valle Hermoso que actualmente se encuentran sin redes de distribución para el abastecimiento.

La viabilidad de instalación del sistema de alcantarillado público para esta Localidad, dependerá si el futuro mejoramiento del sistema de agua potable logre soportar la dotación requerida para estos efectos (entre 150 y 180 l/hab/día).

• **Crecimiento poblacional y ampliación límite urbano proyectados**

De acuerdo a las proyecciones para los próximos 30 años, la población probable alcanzaría los 10324 habitantes.

De acuerdo lo anterior, si consideramos para los próximos años, entre otros, la posible instalación de alcantarillado (con aumento mín. de dotación a 175 l/hab/día) y el volumen adicional de regulación por concepto de incendio, los requerimientos estimados para satisfacer la demanda serán: volumen de regulación aprox. de 750 m³ y un caudal Q_{MH} de 47 l/s.

3.2.2 Localidad de Pichicuy

El servicio de agua potable de la Localidad de Pichicuy está administrado por el Comité de Agua Potable Rural APR Los Fundadores de Pichicuy, siendo su presidenta la Sra. Lidia Olivares Olivares.

La Localidad no cuentan con sistema de alcantarillado público, siendo los sistemas particulares de alcantarillado (fosa séptica con pozo absorbente o drenes de infiltración) y pozos negros, los usados como sistema de evacuación y tratamiento de las aguas servidas.

Figura 12. Territorio Servicio APR Localidad de Pichicuy



La información que se presenta a continuación, del sistema de agua potable, fue entregada por la presidenta del Comité.

- **Viviendas/población Localidad (cobertura)**

El Comité cuenta con 490 socios conectados al sistema, y 75 solicitudes en trámite.

- **Fuente, Producción y Regulación para la Localidad (Plano o esquema)**

El Comité APR cuenta con derechos de agua por 22 l/s, y un pozo de producción con una capacidad de $Q=10$ l/s, ubicado en el Estero Huaquén. De acuerdo a la información de la Cooperativa de APR, la demanda en período no estival normal es de 2.5 l/s, y en época estival es de 5.5 l/s.

Por otro lado, para el tratamiento del agua, junto a la cloración el sistema cuenta con un estanque de abatimiento de metales. Para la regulación, cuenta con un Estanque de Hormigón

Semienterrado de 300 m³ de capacidad, ubicado en Altos de Huaquén en un terreno que no es propiedad del sistema.

- **Longitud aproximada de redes instaladas en la Localidad (matrices e impulsiones)**

La longitud de cañerías es de aproximadamente de 35 Km, en distinto diámetro y materiales.

- **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema**

- ✓ Proyecto de reemplazo de red de distribución

De acuerdo a la información de la Sra. presidenta del APR, la DOH prepara un proyecto para el cambio de gran parte de la red de distribución, ya que la actual es de Asbesto Cemento. También se considera el recambio de todos los arranques domiciliarios que se encuentran en el mal estado. Este proyecto tendría un costo de 700 millones de pesos.

- **Situación Futura**

Con el mejoramiento informado por el Comité, se espera atender la demanda de las solicitudes pendientes en la Localidad.

No se ha evaluado la posibilidad de sistema de alcantarillado público para esta Localidad, durante el próximo período del Plan Regulador Actualizado.

- **Crecimiento poblacional y ampliación límite urbano proyectados**

De acuerdo a las proyecciones para los próximos 30 años, la población probable alcanzaría los 4359 habitantes.

De acuerdo lo anterior, si consideramos para los próximos años, entre otros, la posible instalación de alcantarillado (con aumento mín. de dotación a 175 l/hab/día) y el volumen adicional de regulación por concepto de incendio, los requerimientos estimados para satisfacer la demanda serán: volumen de regulación aprox. de 300 m³ y un caudal Q_{MH} de 20 l/s.

3.2.3 Localidad de Quinquelles

Para la situación sanitaria de la Localidad de Quinquelles se ha determinado dividirla en tres Sectores: Playa/La Ballena (Norte de Quinquelles); Rocas/Terrazas (Centro de Quinquelles); y Paraíso (Sur de Quinquelles). Este último no forma parte de este estudio.

La Localidad no cuentan con sistema de alcantarillado público, siendo los sistemas particulares de alcantarillado (fosa séptica con pozo absorbente o drenes de infiltración) y pozos negros, los usados como sistema de evacuación y tratamiento de las aguas servidas.

Figura 13. Territorio Localidad de Quinquelles (Playa/La Ballena - Rocas/Terrazas)



i. Sector Playa Quinquelles-La Ballena

El servicio de agua potable rural que se presenta a continuación, del Sector Playa Quinquelles-La Ballena, está administrado por el Comité de Agua Potable Los Quinquelles, siendo su presidenta la Sra. Miriam Cataldo. El sistema cuenta con la supervisión técnica de la Municipalidad de La Ligua. La información que se presenta a continuación, fue entregada por la presidenta del Comité, excepto los proyectos de mantención y mejoramiento del Sistema, los cuales fueron proporcionados por la Municipalidad de La Ligua.

• Viviendas/población Localidad (cobertura)

El número de viviendas con residentes permanentes en el sector, asociados al Comité, alcanza los 350, con aproximadamente 200 potenciales socios con segunda vivienda (flotantes).

- **Fuente, Producción y Regulación para la Localidad (Plano o esquema)**

El comité contaba con pozos para captación de aguas subterráneas, las cuales hoy se encuentran sin capacidad de explotación totalmente agotadas. Por esta razón, la Municipalidad desarrolló un proyecto para la instalación de la Planta Desaladora de Osmosis Inversa, que tuvo un costo de 200 millones de pesos y fue financiado a través del PMB de la SUBDERE.

El proceso considera la captación de agua desde el mar, trasladándola a un pozo de acumulación y bombeo, el cual permite impulsarla hasta la Planta Desalinizadora, ubicada a 1,5 Km de la playa. En la Planta, el agua se somete al proceso de desalación y potabilización, y la salmuera resultante es devuelta al mar mediante un sistema de difusores que evitan concentraciones de sal nocivas para el ecosistema marino, y su capacidad de producción de 130 m³/día. La producción se ve reducida ya que la capacidad de regulación real de 90 m³, con estanques que están en la práctica a nivel de terreno natural.

El terreno donde se emplaza la Planta es de 400 m² y pertenece a la Municipalidad, entregado en comodato al Comité APR. El funcionamiento del Sistema cuenta con la supervisión de un ingeniero de la Municipalidad.

- **Longitud aproximada de redes instaladas en la comuna (matrices e impulsiones)**

No existe instalación de red de distribución. El agua se distribuye organizadamente, por ahora sin costo, en bidones que aportan los propios vecinos.

- **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema**

- ✓ Construcción de Redes de Agua Potable Sector Los Quinquelles-La Ballena

Diseño en ejecución, con financiamiento PMB-SUBDERE y consulta la instalación de Estanque de Regulación y 10 Km de red de distribución (aprox.).

El sistema de Impulsión no está definido, ya que la solución para la regulación dependerá de la evaluación económica de alternativas, las cuales podrán considerar un estanque elevado, un estanque semienterrado ubicado en el sector alto de Huaquén, o un sistema presurizador. Una vez que este proyecto esté construido, se traspasará la administración al Comité, el cual tendrá que establecer una tarifa por m³ de agua consumida, para la operación y mantención del sistema, que deberá ser consensuada en asamblea de socios.

- **Situación Futura**

Con la implementación de la Instalación del proyecto de las redes, se espera atender la demanda de toda la comunidad de este sector de Quinquelles.

No se ha evaluado la posibilidad de sistema de alcantarillado público para este sector, durante el próximo período del Plan Regulador Actualizado.

- ii. Sector Rocas de Quinquelles – Terrazas de Quinquelles

El servicio de agua potable rural que se presenta a continuación, Sector Rocas - Terrazas, tiene dos Comités de Agua Potable, uno en Rocas y el otro en Terrazas. La información que se presenta a continuación, fue entregada por la presidenta del Comité APR Rocas de Quinquelles Sra. Patricia Andrade, excepto los proyectos para el Sistema futuro, los cuales fueron proporcionados por la Municipalidad de La Ligua.

- **Viviendas/población Localidad (cobertura)**

El número de viviendas con residentes permanentes asociados a los Comités del sector es de 480 (280 Terrazas y 200 Rocas), con aprox. 500 potenciales socios con segunda vivienda (flotantes).

- **Fuente, Producción y Regulación para alimentar a la Localidad (Plano o esquema)**

El sector no cuenta con sistema de Agua Potable. Actualmente la Localidad es abastecida por la Gobernación de Petorca, con la entrega del suministro en camiones aljibes (750 m³/mes).

- **Longitud aproximada de redes instaladas en la comuna (matrices e impulsiones)**

Existe instalada en el sector una red de distribución de un sistema de antigua data, la cual deberá ser evaluada cuando se diseñe un proyecto de Instalación de Servicio.

- **Proyectos de mantención o mejoramiento del sistema**

- ✓ Planta de Osmosis Inversa Rocas de Quinquelles

Iniciativa de la Municipalidad para postular a financiamiento PMB-SUBDERE. Corresponde a un sistema de similares características que el del Sector Playa Quinquelles.

- **Situación Futura**

Con la implementación de la Instalación de la Futura Planta de Osmosis, se espera atender la demanda de toda la comunidad de este sector de Quinquelles, con la repartición del suministro como se realiza actualmente en sector Rocas-La Ballena. Posteriormente se deberá desarrollar el proyecto para la implementación de la red de distribución del Sistema.

No se ha evaluado la posibilidad de sistema de alcantarillado público para este sector, durante el próximo período del Plan Regulador Actualizado.

- iii. Crecimiento poblacional y ampliación límite urbano proyectados

De acuerdo a las proyecciones para los próximos 30 años, la población probable alcanzaría los 5506 habitantes.

De acuerdo lo anterior, si consideramos para los próximos años, entre otros, la posible instalación de alcantarillado (con aumento mín. de dotación a 175 l/hab/día) y el volumen adicional de regulación por concepto de incendio, los requerimientos estimados para satisfacer la demanda de toda la Localidad de Quinquelles, serán: volumen de regulación aprox. de 400 m³ y un caudal Q_{MH} de 25 l/s.

3.3 SISTEMAS DE AGUA POTABLE FUERA DEL ÁREA DEL ESTUDIO (ANEXO)

Como se indicó anteriormente, a continuación, se entrega información general de los sistemas de APR que funcionan actualmente en la Comuna de La Ligua, en sectores que no forman parte del Plan Regulador Comunal. Parte de esta información fue entregada por la DOH y otra información fue conseguida en página web: <http://maps.nimbu.travel/apr/comuna-344/la-ligua-1715>.

Nombre Servicio	Socios N° aprox.	Fuente Información
1. APR San Lorenzo Casas Viejas	163	DOH – Región de Valparaíso
2. APR Canela	197	
3. APR Pullancón	225	
4. APR Santa Marta de Longotoma	147	
5. APR El Carmen	217	
6. APR El Trapiche	174	
7. APR La Higuera	290	
8. APR Casas de Huaquén	142	
9. APR Parcelas San Manuel de Longotoma	344	
10. APR Quebradilla Los Maitenes	183	
11. APR Villa Huaquén	77	
12. APR Maitén Largo Longotoma	53	http://maps.nimbu.travel/apr/comuna-344/la-ligua-1715 .
13. APR Nueva Esperanza Pichilemu Longotoma	36	
14. Inmobiliaria Alto Los Molles Ltda.	24	
15. APR Los Hornos de Huaquén	18	
16. APR Las Rocas de Guallaraucó Longotoma	16	
17. APR Mesetas del Chivato	120	
18. AP Quebrada El Cepo Valle Hermoso	18	
19. Servicios Rocos Altos Quebrada El Pobre	65	
20. Junta de Vecinos Unión El Bosque La Higuera	12	
21. APR Las Caletas de Longotoma	22	
22. APR Paso Oscuro Quebrada El Pobre Valle Hermoso	36	

Figura 14. Ubicación de Sistema de Agua Potable fuera del Área del Estudio



