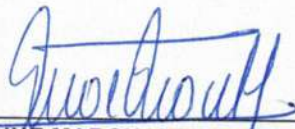


# **ESTUDIO FACTIBILIDAD SANITARIA**

---

PLAN REGULADOR COMUNAL DE ROMERAL  
LOCALIDAD DE ROMERAL



---

**IVONNE MARCHANT LIBERONA**  
INGENIERO CIVIL EN OBRAS CIVILES  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

**INDICE DE CONTENIDOS**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1	Objetivos del estudio .....	3
1.2	Marco legal .....	3
1.3	Áreas rurales.....	5
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SANITARIOS EXISTENTE</b> .....	<b>6</b>
2.1	Sistema de Abastecimiento de Agua Potable .....	6
2.2	Sistema de Aguas Servidas.....	8
2.3	Sistema de Aguas Lluvias.....	10
<b>3</b>	<b>Consecuencias del terremoto del de 27 de febrero de 2010 en la planificación sanitaria de la comuna.</b> ..	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SANITARIA</b> .....	<b>13</b>
4.1	Estudio de demandas de agua potable .....	13
4.1.1	Niveles de pérdidas.....	13
4.1.2	Cobertura.....	13
4.1.3	Dotaciones de consumo adoptadas .....	13
4.1.4	Dotación de Producción.....	13
4.1.5	Coefficientes de gastos máximo diario y horario.....	13
4.1.6	Proyección de demanda de agua potable.....	13
4.1.7	Estimación de infraestructura requerida .....	13
4.2	Estimación de caudales de aguas servidas .....	15
4.2.1	Cobertura.....	15
4.2.2	Caudal medio de aguas servidas .....	15
4.2.3	Caudal máximo instantáneo .....	15
4.2.4	Caudal máximo horario.....	15
4.2.5	Infiltración en las redes de aguas servidas .....	16
4.2.6	Caudales de aguas lluvias.....	16
4.2.7	Proyección de caudales totales de aguas servidas.....	16
4.2.8	Estimación de infraestructura requerida .....	16
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>18</b>
	Tabla N° 1 Sistemas Agua Potable Infraestructura Sanitaria.....	6
	Figura N° 1 Esquema sistema Agua Potable Romeral.....	7
	Figura N° 2 Esquema sistema Alcantarillado Romeral.....	9



## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objetivos del estudio

El Plan Regulador Comunal en el cual se inserta el presente estudio de factibilidad, aborda la necesidad de revisar y evaluar el riesgo físico, con el propósito de establecer la norma urbanística que es aplicable a zonas o áreas afectadas por la catástrofe del 27F, analizar y determinar las restricciones que correspondan y finalmente incorporarlas en el instrumento de planificación territorial del nivel comunal.

El presente estudio es el resultado de un análisis de la validez y consistencia de la Factibilidad Sanitaria desarrollada con motivo de la Plan Regulador vigente y la revisión de antecedentes técnicos disponibles en la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Este análisis se enmarca dentro del Plan "Chile Unido Reconstruye Mejor" del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el que contiene dentro de sus principales directrices potenciar el desarrollo urbano con herramientas de tipo normativa como es el actual plan regulador combinadas con instrumentos de gestión e inversión cuales son los estudios de Planes Maestros, con el objetivo de promover una reconstrucción sustentable que permita mejorar el estándar urbano de nuestras ciudades.

En lo que se refiere al objetivo del estudio de Factibilidad Sanitaria, corresponde a dar cumplimiento a las exigencias dispuestas en la Ley de Urbanismo y Construcción respecto de la aprobación del Plan Regulador Comunal de Romeral, entre las cuales corresponde definir la factibilidad técnica de los servicios sanitarios tanto en el área consolidada como en la nueva área de desarrollo urbano propuesta, según la definición de límite urbano, en el horizonte previsto para la duración del instrumento de planificación territorial.

El objetivo específico de este estudio es revisar, actualizar y/o validar los datos propuestos por la Factibilidad sanitaria vigente que incluye las localidades urbanas de Romeral y Los Queñes y las localidades rurales de Casablanca, Itahue y Radal. Sin embargo, considerando que los sistemas de agua potable rural y los sistemas domiciliarios como es el caso de la localidad de Radal, se encuentran fuera del régimen de concesiones sanitarias establecido en el DFL MOP N° 382/88, y por tanto, al margen de la fiscalización y control de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en este informe, se entregan sólo las Factibilidades Sanitarias de las localidades urbanas, en dos informes separados, correspondiendo este al informe de la localidad de Romeral.

Cabe hacer presente que existe en tramitación en el Congreso Nacional, un Proyecto de Ley referido a la institucionalidad del sector sanitario rural, que confiere a la Superintendencia, atribuciones regulatorias de fijación de tarifas y de fiscalización respecto de servicios sanitarios prestados en el ámbito rural.

Así también, se señalan las conclusiones del informe de Riesgo desarrollado para la SEREMI MINVU, en lo que dice relación a las consecuencias del sismo del 27 de febrero del año 2010 en relación a la factibilidad sanitaria en la localidad de Romeral.

El informe se ha desarrollado a partir de una recopilación bibliográfica de distintas fuentes con las cuales fue posible realizar el análisis de los resultados y actualizar el estudio de factibilidad sanitaria que forma parte del Plan Regulador de la Comuna de Romeral vigente.

### 1.2 Marco legal

La estructura productiva de los Servicios Sanitarios en Chile, de acuerdo al Banco Interamericano de Desarrollo, para las soluciones colectivas debe presentar las siguientes características y componentes desde el punto de vista de los procesos:

- ✓ Producción y Distribución de agua potable
- ✓ Recolección y Disposición de aguas servidas, con o sin tratamiento



Considerando la densidad espacial de las localidades rurales, ellas se distinguen en tres grupos: rural disperso, rural semiconcentrado y rural concentrado. La solución de abastecimiento de servicios básicos sanitarios para cada uno de ellos, serán las que se indican:

- ✓ Urbanos, centro poblados incluidos dentro de alguna área de concesión otorgada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. (SISS)
- ✓ Rural concentrado, mas de 300 hab. y a lo menos con 15 viv. por Km de calle o camino (red)
- ✓ Rural semiconcentrada, mas de 80 hab. y a lo menos con 12 viv. por Km de calle o camino (red)
- ✓ Rural disperso. Solución individual.

La ley vigente exige que para los sectores **urbanos y rurales concentrados** se implementen soluciones colectivas en tanto que para el sector rural semiconcentrado dependerá de la rentabilidad social, en tanto para el sector rural disperso, se requieren soluciones individuales (noria, fosa y pozo).

#### a) Áreas urbanas

La formulación del Plan Regulador permitirá determinar si las localidades en estudio tendrán un desarrollo que justifique su transición a un sistema Urbano o rural concentrado o que tengan un crecimiento de su territorio urbano. En tal caso la estructura productiva de los Servicios Sanitarios en Chile para las soluciones colectivas presentar las siguientes características y componentes desde el punto de vista de los procesos:

- ✓ Producción y Distribución de agua potable
- ✓ Recolección y Disposición de aguas servidas, con o sin tratamiento

Desde el marco legal, de acuerdo a los Art. 4° y 5° de la Ley General de Servicios Sanitarios, DFL N° 382, de 1988 del Ministerio de Obras Públicas, deben constituirse en concesiones todos los prestadores de Servicios Públicos Sanitarios, cualquiera sea su naturaleza jurídica, sean de propiedad pública o privada. Se entiende por servicio público las redes en **Zonas Urbanas** que son exigidas por la urbanización. De acuerdo al Art. N° 6 del DFL 382, se exceptúan de esta norma los prestadores de servicios sanitarios que tengan menos de 500 arranques.

Por otra parte, si el área definida como urbana en el Plan Regulador, se encuentra incluida dentro del área de concesión de una empresa sanitaria, Art. N° 33, DFL N° 382, la prestadora está obligada a dar servicios y debe otorgar el **Certificado de Factibilidad** que indica los términos y condiciones para otorgar el servicio en relación a las expectativas de crecimiento poblacional. Si las áreas urbanas quedan fuera del área de concesión futura de la empresa prestadora se debe demostrar que es técnica y económicamente posible dotarlas de servicios sanitarios públicos ya sea con una ampliación de la concesión de la empresa sanitaria, Art. N° 22, DFL 382, o para que la entidad normativa, SISS, llame a nuevas concesiones Art. N° 23 y 33A, DFL 382.

En atención a lo señalado en la Circular DDU 227 de fecha 01 de diciembre de 2009, en aquellos casos en que el territorio sujeto a regulación se encuentre fuera del territorio operacional de la respectiva empresa sanitaria y se requiera dotarlo de agua potable o alcantarillado, el requisito de la consulta previa del estudio de factibilidad para dotar de agua potable o alcantarillado al territorio sujeto a regulación, puede ser cumplido consultando directamente a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, quien se pronunciará respecto de la factibilidad técnica de dotar a esos territorios de agua potable y alcantarillado, conforme a lo previsto en la Ley General de Servicios Sanitarios.

Desde el ámbito de los derechos de agua necesarios para otorgar el servicio de agua potable, se debe tener presente que los derechos de agua son bienes transables, y aunque la cuenca esté cerrada y no sea posible solicitar más, los derechos pueden adquirirse de otros propietarios. El costo de la transacción se verá reflejado en la tarifa que ofrezca cada proponente.

De acuerdo a la Ley 20.017 tramitada el 27.05.2005, que modifica el Código de Agua, en su Art. 147 bis señala *"Asimismo, cuando sea necesario reservar el recurso para el abastecimiento de la población por no existir otros medios para obtener el agua, o bien, tratándose de solicitudes de derechos no consuntivos y por circunstancias*



*excepcionales y de interés nacional, el Presidente de la República podrá, mediante decreto fundado, con informe de la Dirección General de Aguas, disponer la denegación parcial de una petición de derecho de aprovechamiento".*

Los derechos de aprovechamiento de agua, del concesionario, deberán ser de carácter consuntivo, permanente y continuo. Asimismo, la empresa concesionaria deberá tener la propiedad o el uso de estos derechos, lo que deberá acreditarse en la forma y plazos que defina el reglamento. En caso que no fuere posible constituir derechos de carácter consuntivo, permanentes y continuos, la Superintendencia de Servicios Sanitarios podrá considerar para efectos de la solicitud de concesión, derechos de carácter eventual, que el solicitante tenga en propiedad o en uso, que alimenten embalses o estanques de regulación.

### 1.3 Áreas rurales

El año 1964 el Gobierno de Chile adopta el Plan Básico de Saneamiento Rural, a partir de la resolución aprobada en la XII Asamblea Mundial de la Salud de 1959 y el Acuerdo "Carta de Punta del Este" (1961) firmada por los Ministros de Salud de América Latina. En esta última, se establece como prioritario abastecer con agua potable al menos al 50 % de la población rural concentrada en la década del sesenta. Este programa contó en Chile, en una primera fase, con el financiamiento conjunto del estado y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Actualmente, el financiamiento es exclusivamente sectorial.

El objetivo del Plan, era: *"dotar de agua potable a la población rural, según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena 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"*. Fuente, Departamento de Programas Sanitarios, Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas.

Actualmente, las localidades que no pierdan su clasificación de Rurales Concentradas, serán dotadas a partir de la implementación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Rural, los que serán administrados bajo la formación de Comité o Cooperativas de agua potable rural. Los sistemas de APR no cuentan con una regulación jurídico - institucional y no están sujetos al cumplimiento del régimen de concesiones sanitarias. Por tanto, estos sistemas se forman y constituyen como un servicio particular, bajo la forma de un Comité o Cooperativa u otra figura jurídica que acuerden los interesados, obteniendo los permisos de funcionamiento del Ministerio de Salud, a través de los respectivos Servicios de Salud del Ambiente de la jurisdicción. No obstante, los sistemas rurales deben cumplir con las normas sobre calidad de los servicios (Título III, D.F.L. MOP N°382/88) y las normas técnicas respectivas. El régimen tarifario se regula por las disposiciones estatutarias de cada comité o cooperativa. La fiscalización de la calidad de los servicios corresponde a los Servicios de Salud del Ambiente (Ministerio de Salud).

En nuestro país, la Dirección de Obras Hidráulicas, organismo dependiente del Ministerio de Obras Públicas, es el encargado de fiscalizar y velar por el buen funcionamiento de los diferentes comités de agua rural, y esto lo realiza a través de su programa de acción que confecciona para cada región.

Los objetivos del programa están claros: dotar de agua potable a las localidades con los niveles de calidad y cantidad que exige la ley de servicios sanitarios; disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad provocadas por enfermedades de tipo hídricas; mejorar los hábitos y actitudes de la población rural con respecto al uso del agua potable y educar sobre su beneficio; promover el desarrollo económico y social de las comunidades atendidas a través del mejoramiento de las condiciones sanitarias; y educar a la población beneficiada sobre su capacidad para resolver problemas a través de la organización y coordinación de sus miembros.

En cuanto a los requisitos, lo más importante es que las localidades deben dar garantía de autosustentabilidad y autofinanciamiento, una vez que los sistemas son traspasados a los Comités. También se debe indicar si se trata de localidades concentradas o las semiconcentradas.

En cuanto a la implementación de los sistemas de alcantarillado dependerá exclusivamente de la rentabilidad social.

El Plan Regulador incluye las localidades urbanas de Romeral y Los Queñes cuya empresa concesionaria de servicios sanitarios corresponde a la empresa Aguas Nuevo Sur Maule y las localidades rurales de Casablanca y Itahue que se organizan a través de una cooperativa de agua potable rural y la localidad de Radal que cuenta con sistemas domiciliarios correspondiente a norias y pozos y fosas.

A partir de los datos establecidos en el Plan Regulador, Romeral posee el tamaño de población actual y proyectada que se indican en tabla N° 1, siguiente:

**Tabla N° 1 Sistemas Agua Potable Infraestructura Sanitaria  
Localidades Afectas Plan Regulador Romeral**

Localidad	Población Total Urbana	Población Abastecida	Población a Abastecer 2015
Romeral	6.344	6.344	7.126

Fuente: MOP (DOH), Superintendencia de Servicios Sanitarios estudio MACRO Arquitectura y Gestión Urbana S.A.

## 2 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SANITARIOS EXISTENTE

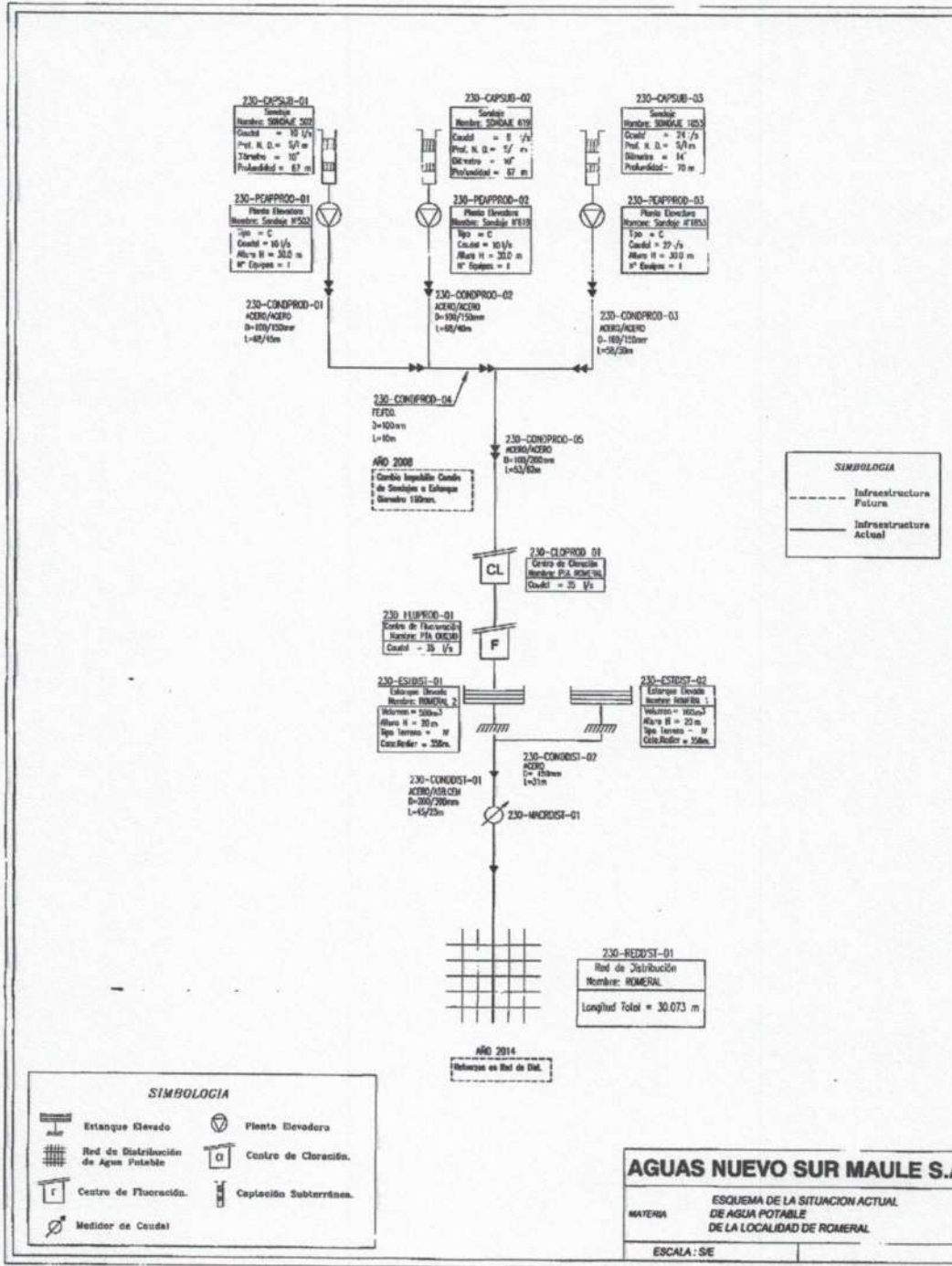
A continuación se describen las características de los servicios de la localidad, extractados del estudio Actualización Plan de Desarrollo Localidad de Romeral. Aprobado según ORD. SISS N° 1960 de fecha 31.10.06.

### 2.1 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Esta localidad, conforma un sistema abastecido de agua potable por la Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Nuevo Sur Maule S.A., y el sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación, redes de distribución y plantas elevadoras. (Ver Figura N° 1 esquema).



Figura N° 1 Esquema sistema Agua Potable Romeral



Fuente: Actualización Plan de Desarrollo Romeral, Aguas Nuevo Sur Maule Año 2006.

**a) Fuentes de abastecimiento**

El sistema de abastecimiento de agua potable de Romeral tiene su fuente en recursos subterráneos, se efectúa hasta hoy a través de las fuentes siguientes:

- Sondaje 502 con una profundidad de 67 m y un caudal de diseño de 10,6 l/seg.
- Sondaje 619 con una profundidad de 67 m y un caudal de diseño de 9,0 l/seg.
- Sondaje 1853 con una profundidad de 70 m y un caudal de diseño de 24,0 l/seg.

De esta manera que la producción actual total es de 47,6 l/s.

**b) Tratamiento**

El sistema de Romeral, cuenta en su tratamiento con un proceso de desinfección de las aguas mediante un sistema de gas cloro, proceso que se efectúa antes de enviarla al consumo y que cuenta con una capacidad de 35 l/s, adicionalmente cuenta con un centro de fluoruración.

Con este tratamiento la calidad del agua cumple con los requisitos establecidos en la norma NCH 409-Of.84.

**c) Estanques de Regulación**

La localidad de Romeral cuenta con dos estanques de regulación de hormigón armado:

- Estanque elevado de 500 m<sup>3</sup> de capacidad, con una torre de 20 m.
- Estanque elevado de 100 m<sup>3</sup> de capacidad, con una torre de 20 m.

**d) Distribución**

La red de distribución de Romeral abastece a toda la localidad y su composición total es cercana a unos 30.073 m con cañerías de Asbesto cemento, acero y mayoritariamente en PVC. Los diámetros de la red son variables entre 75 mm y 200 mm.

**2.2 Sistema de Aguas Servidas**

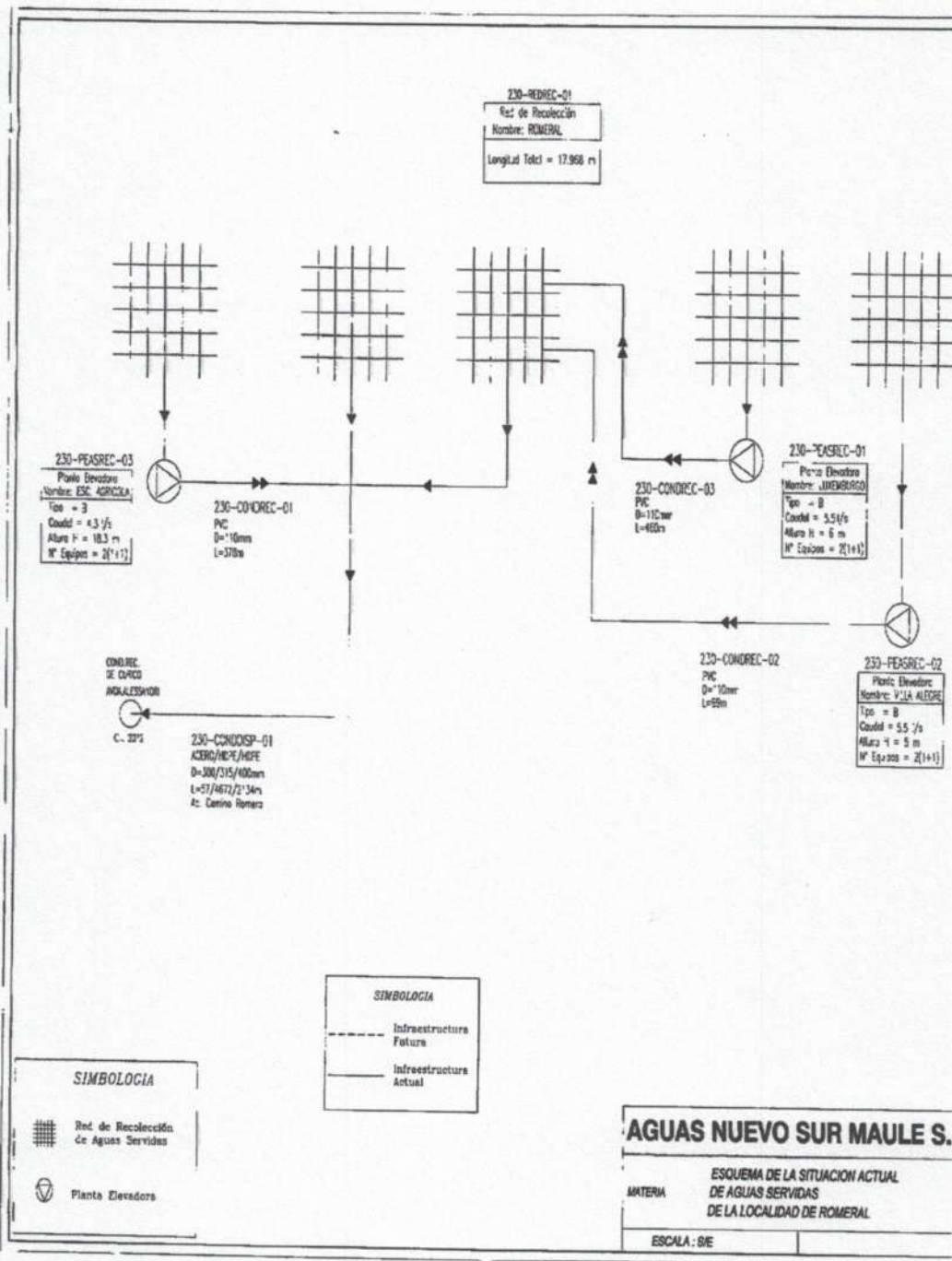
**a) Redes de recolección**

El sistema de alcantarillado se compone de redes de recolección separadas en dos subsistemas que descargan separadamente y cuentan con tres plantas elevadoras y finalmente descargas a la Planta de Tratamiento de Curicó.

La red posee tuberías de diámetros variables entre 175 y 315 mm. de materiales de PVC, hormigón simple y HDPE, con una longitud total de 17.968 m. Cuenta con 13.090 m en diámetros mayores o iguales a 200 mm.



Figura N° 2 Esquema sistema Alcantarillado Romeral



Fuente: Plan de Desarrollo Romeral, Aguas Nuevo Sur Maule Año 2006.

### 2.3 Sistema de Aguas Lluvias

La Ley 19.525 que regula los aspectos relativos a las redes de aguas lluvias define prioridad de ejecución de Planes Maestro de Aguas Lluvias a las ciudades con una población de 50.000 hab o mas. Por lo anterior, esta localidad no está en los planes de inversión del Ministerio de Obras Públicas para la planificación del Plan Maestro de Aguas Lluvias. Es decir, en lo relativo a cobertura de redes de aguas lluvias la localidad no cuenta con sistema de alcantarillado de aguas lluvias y por lo tanto, los proyectos de drenaje requerirán ser desarrollados junto con los proyectos de dotación de alcantarillado de aguas servidas, en la medida de su necesidad.

Sin perjuicio de lo anterior, el presente Plan Regulador Comunal ha contemplado la identificación de áreas anegables por causa de las aguas lluvias, áreas inundables por ríos, esteros y áreas de protección de quebradas, con el fin de evitar el emplazamiento de construcciones en dichas zonas que son un riesgo para la población. Se han determinado zonas de alto mediano y bajo riesgo de inundación, además de los riesgos en quebradas y las inundaciones recurrentes, obteniéndose las áreas de resguardo, resultando de los análisis de riesgos obtenidos en la primera parte de éste estudio.

Para efectos de análisis se tomaron tres campos:

- Áreas de restricción por cauces superficiales
- Áreas de restricción por afloramiento de napa freática
- Áreas de restricción por posibles micro inundaciones por desborde de canales de regadío

Para la primera categoría, las áreas de protección para las localidades de la Comuna de Romeral, se han identificado en el Plan Regulador. Estas franjas de protección identificadas como áreas verdes en cada una de las localidades y en cada alternativa PRC permitirían que el sistema natural de aguas lluvias pueda tener un libre escurrimiento de los caudales en crecidas no catastróficas. Para la segunda categoría se considera restringir el crecimiento en tales áreas, en consecuencia se mantienen en condición rural.

En cuanto a la tercera categoría se consideran como parte de un sistema preexistente al cual hay que mitigar con sistemas de entubamiento, debidamente aprobados por la respectiva asociación de canalistas, lo cual está especificado en la Ordenanza.

- Cauces Superficiales
- Canales menores: No se consideran de relevancia

Las restricciones en general en cauces superficiales son posibles de levantar, previa presentación de estudios y proyectos específicos de las obras de defensas necesarias, debidamente aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas.

### 3 CONSECUENCIAS DEL TERREMOTO DEL 27 DE FEBRERO DE 2010 EN LA PLANIFICACIÓN SANITARIA DE LA COMUNA.

A raíz del sismo que afectó a nuestro país el 27 de Febrero de 2010, la SEREMI del Ministerio de Vivienda y Urbanismo encarga la elaboración de un informe técnico que permita disponer de un "Estudio fundado de Riesgos" en las zonas urbanas de la comuna de Romeral, con el objetivo de sistematizar información reciente para la toma de decisión con respecto a la identificación de zonas restringidas al desarrollo urbano, y en definitiva al establecimiento de la norma urbanística que considera usos de suelo y condicionantes de subdivisión y edificación, en las áreas urbanas de la comuna de Romeral. En este capítulo se resumen los resultados para la zona en estudio.

En el informe de riesgos se generó un catastro de eventos sísmicos en base a recopilaciones históricas y de publicaciones científicas citando entre otras a (Nishenko, 1985; Comte et al., 1986; Comte y Pardo, 1991; Comte et al., 2002; Lara y Rauld, 2003; Urrutia et al. 1993). La base de datos de sismos utilizada para las representar los sismos históricos de la región es del National Earthquake Information Center (NEIC) del United States Geological

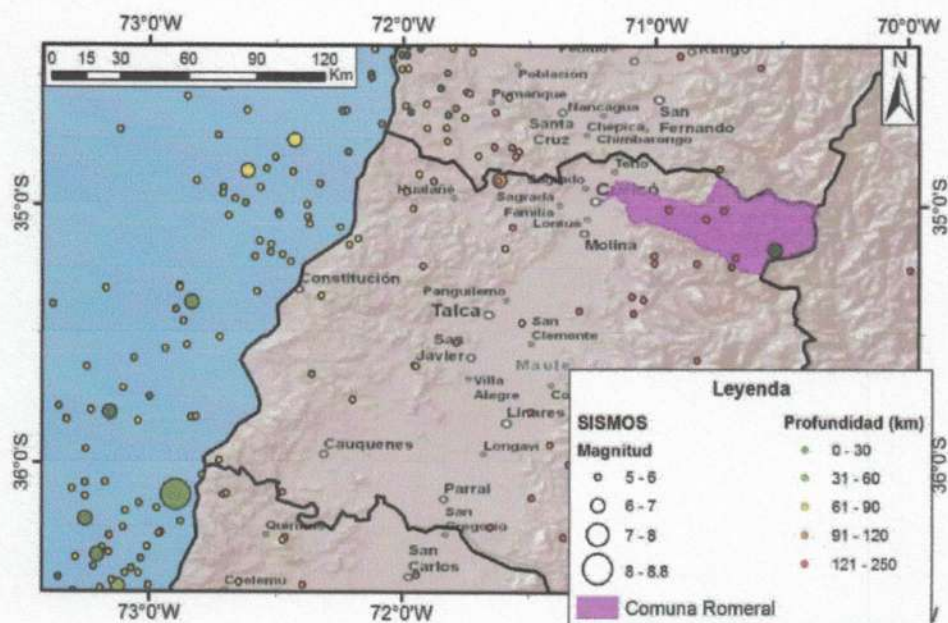


Survey (USGS). Esta base de datos corresponde a los sismos registrados en todo el mundo con los instrumentos de dicha institución, e instituciones asociadas, a partir del año 1973. El error asociado a dichos datos es del orden de 50 km, pero dada la cantidad de datos y la extensión temporal de su registro resulta útil para representar la sismicidad a escala regional.

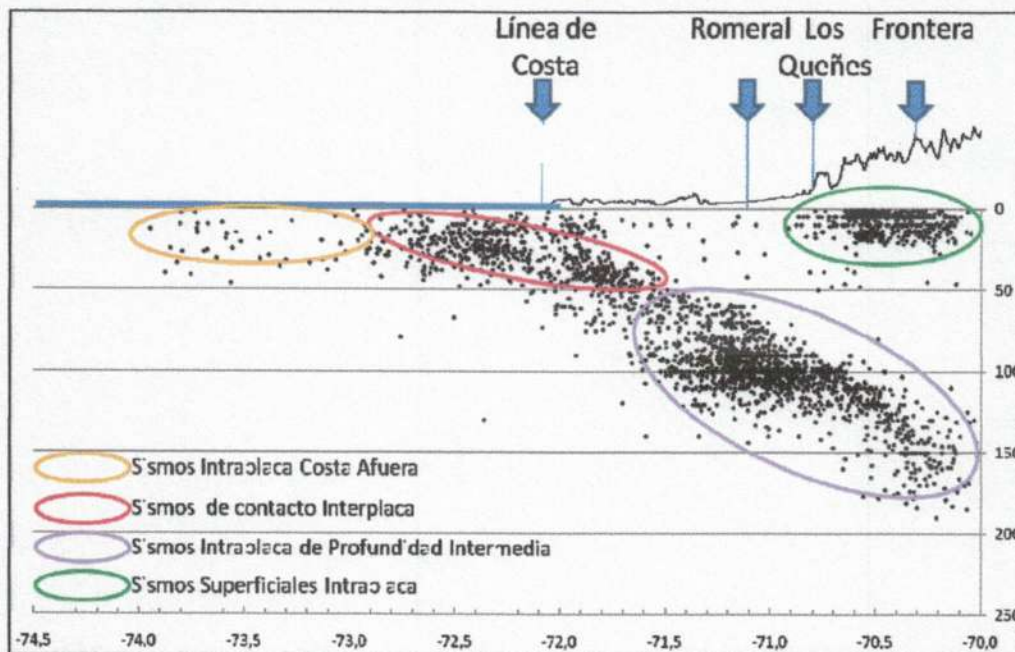
En la comuna de Romeral existe registro de sismos superficiales intra-placa recientes producidos por fallas activas. En particular, el 28 de agosto del año 2004 se registró un sismo de epicentro aproximado  $35^{\circ}10' S - 78^{\circ}31' W$ , ocurrido a una profundidad de 5 km y con un magnitud estimada  $M = 6.4$  (Naranjo y Welkner, 2004; Dada su escasa profundidad, este sismo fue percibido con altas intensidades, las cuales de acuerdo a los datos del Servicio Sismológico de la Universidad de Chile, fueron de VI en Romeral y V-VI en Curicó. En Los Queñes este sismo provocó la destrucción del puente que conecta a dicha localidad con Romeral y más al este, se produjeron una gran cantidad de deslizamientos, caídas de bloques y grietas que afectaron a la ruta J-55 y los sectores aledaños (Naranjo y Welkner, 2004).

Como parte del estudio de Riesgos se desarrollaron dos mapas con las profundidades y magnitudes de los eventos ocurridos en la región entre 1973 y febrero de 2011 y un perfil de los epicentros sísmicos en profundidad cercano al área de estudio.

Se extrae del informe de Riesgos la Figura N° 4-10, Sismos de magnitud  $> 5$  ocurridos entre los  $34^{\circ} 30'$  y  $36^{\circ} 30'$  de latitud Sur, desde el año 1973 a febrero de 2011.



Se extrae del informe de Riesgos la Figura N° 4-11, ubicación espacial de epicentros en profundidad a la latitud  $35^{\circ} S$ . Fuentes sísmicas que afectan al área de estudio.



En tal sentido se requiere realizar estudios de análisis y ajuste en caso requerido de los estudios realizados con anterioridad al sismo del 27F. Así también se deberán abordar los catastros de la infraestructura existente y definir si sufrieron desplazamientos. Las bases de datos del Plan de Desarrollo de la Empresa Sanitaria se encuentren plenamente vigentes.



#### 4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SANITARIA

##### 4.1 Estudio de demandas de agua potable

En este capítulo se validan las estimaciones y proyecciones realizadas por el Plan de Desarrollo de La Comuna de Romeral, elaborado en el año 2006. Se extraen las Bases de Diseño:

##### 4.1.1 Niveles de pérdidas

Según lo señalado se considerarán como representativas, para todo el periodo, las pérdidas propuestas en el Plan de Desarrollo, es decir, 20 % para todo el horizonte de estudio.

##### 4.1.2 Cobertura.

La cobertura de agua potable es de 100% de la población.

##### 4.1.3 Dotaciones de consumo adoptadas.

Se adoptarán valores de dotaciones de consumo de 115,83 l/hab/día en el año 2015, señaladas en la Tabla 4-2. Proyección de demanda de agua potable. Plan de Desarrollo Romeral.

##### 4.1.4 Dotación de Producción.

La dotación a nivel de producción se calculará según se indica en la fórmula siguiente:

$$\text{Dotación de Producción} = \text{Dotación de Consumo} / (1 - \% \text{Pérdidas})$$

##### 4.1.5 Coeficientes de gastos máximo diario y horario.

Para la estimación de los caudales máximos de agua potable se considerará un factor de modulación de 1,43 para el gasto máximo diario y de 1,5 para el gasto máximo horario utilizado en el Plan de Desarrollo.

##### 4.1.6 Proyección de demanda de agua potable

**Cuadro 4.1-1 Proyección de los caudales de agua potable.**

PROYECCIÓN DE CAUDALES DE AGUA POTABLE									
AÑO	POBLACION			DOTACIÓN CONSUMO (l/hab/día)	PERDIDAS %	DOTACIÓN PRODUCCIÓN (l/hab/día)	CAUDALES DE PRODUCCIÓN (l/s)		
	TOTAL	COBERTURA (%)	POBLACIÓN ABASTECIDA				Qmed	Qmáx. d.	Qmáx. h.
2015	7.126	100	7126	115,83	20,00	144,8	11,94	17,08	25,61

Fuente: Extracto del Plan de Desarrollo de Romeral año 2006.

##### 4.1.7 Estimación de infraestructura requerida.

La distribución de los caudales a nivel de los nodos de la red dependerá básicamente del desarrollo de la localidad y de la ubicación de los nuevos consumos sobre la red existente.

**a) Fuente:**

La fuente requiere abastecer para el año 2015 el caudal máximo diario de producción para la localidad correspondiente a 17,08 l/s en 24 hrs. de elevación.

**Cuadro 4.1-2 Demanda en la fuente.**

AÑO	Población Total (hab.)	Cobertura (%)	Derechos de agua disponible (l/s)	Demanda de Producción Qmáxd l/s	Superávit/déficit l/s
2015	7126	100	47,6	17,08	30,5

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio

Del análisis realizado el concesionario cuenta con Derechos de Agua suficientes para abastecer la demanda de producción en la fuente, hasta el año 2015. La capacidad actual de producción de la fuente, es de 43,6 l/s.

**b) Volumen de Regulación**

Se analizó la demanda de agua potable a futuro y se planteó la infraestructura que será necesario materializar para su abastecimiento. De esta manera, se obtuvieron los futuros requerimientos globales de producción y demanda para el período en estudio.

En el entendido que este Plan Regulador es un instrumento de planificación a nivel de perfil se adoptará un volumen de regulación de un 15 % del caudal máximo, más dos grifo funcionando durante dos horas. Adicionalmente, la norma establece que junto con el volumen de regulación y el incendio, el estanque deben tener un volumen de seguridad calculado como el máximo entre el volumen de incendio y 2 horas del caudal máximo diario.

Los estanques de regulación se dimensionaron de acuerdo a lo señalado en la Norma NCh 691 Of. 98. La demanda en volumen de regulación para la población proyectada será:

**Cuadro 4.1-3 Demanda de volumen de regulación.**

AÑO	POBL. TOTAL	VOLUMEN DE REG. (m3)			
		Consumo	incendio	Seguridad	TOTAL
2015	7126	221	230	123	452

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio

De acuerdo a los cálculos realizados se deberá contar con un volumen de regulación de 452 m3. La localidad cuenta con un volumen de regulación de 600 m3. Por lo que no se requieren obras adicionales para abastecer la población proyectada.

**c) Redes de distribución.**

Con el motivo de definir algunos criterios que permitan estimar la inversión en redes que deberá realizar la empresa interesada en el sistema, se considera que la instalación de tuberías de diámetros inferiores a 100 mm será de cargo de los urbanizadores. Es decir, para los efectos de inversión, serán de cargo de la empresa interesada la instalación de cañerías de diámetro 100 mm o superior. En tal sentido, se propone la instalación de la red en PVC y en los diámetros señalados

Se propone utilizar como criterio de redes requeridas en la localidad una proporción de 12 m/viv y a modo referencial se utilizará una proporción de 2.5 m/hab., correspondiente a valores de uso habitual.



Requerimientos de red son:

$$\begin{aligned} L_{2015P} &= L_{100P} * 7.126 = 17.815 \text{ m.} \\ L_{2015V} &= L_{100V} * 1.782 = 21.378 \text{ m.} \end{aligned}$$

La longitud requerida para el cubrir la demanda de la población en el año 2015 será en promedio de 19.597 m. La red existente, cuyo diámetro es mayor a 75 mm tiene una longitud de 30.073 m por lo que no se requieren refuerzos a la estructura planificada por la concesionaria del servicio sanitario.

#### 4.2 Estimación de caudales de aguas servidas

Las proyecciones de los caudales totales de aguas servidas producidas en esta localidad se obtienen del determinado en el Plan de Desarrollo de Romeral. Se resumen las Bases de Diseño para la estimación de los requerimientos de recolección y disposición.

##### 4.2.1 Cobertura.

Para la estimación de la cobertura se considerarán los valores que establece el Plan de Desarrollo equivalente a 96,8% de cobertura.

##### 4.2.2 Caudal medio de aguas servidas

$$Q_{med} AS = Q_{med} AP (consumo) * R \quad (lt/seg)$$

##### a) Coeficiente de recuperación

El coeficiente de recuperación, R= 0.80

##### 4.2.3 Caudal máximo instantáneo

Para población menor a 1000 hab. el caudal máximo instantáneo se calculara considerando lo siguiente:

1. Para P< 100 hab., el gasto máximo instantáneo se determina según los valores experimentales de la Boston Society of Civil Engineers.
2. Para 100<P<1000 hab., el gasto máximo instantáneo se calcula interpolando entre los valores limite de Harmon y Boston Society.

##### 4.2.4 Caudal máximo horario

1. Para P>1000 hab., el gasto máximo horario de recolección se calculará según la fórmula de Harmon, según lo indica la NCh 1.105 of 98.

$$Q_{max} AS = H * Q_{med} \quad lt/seg$$

Donde el Coeficiente de Harmon será:

$$H = 1 + \frac{14}{(4 + \sqrt{P})}$$

P: Población en miles de habitantes

#### 4.2.5 Infiltración en las redes de aguas servidas

De acuerdo al Plan de Desarrollo se considera que el caudal de infiltración para el año 2015 es de 8,15 l/s.

#### 4.2.6 Caudales de aguas lluvias

Considerando que las nuevas urbanizaciones se materializarán con cañerías estancas se considera un caudal contante y equivalente a 1,72 l/s para el año 2015, según señala el Plan de Desarrollo.

#### 4.2.7 Proyección de caudales totales de aguas servidas

A continuación se resume la variación de los caudales que portearán las redes de alcantarillado, de acuerdo a los caudales calculados.

**Cuadro 4.2-1 Proyección de caudales de aguas servidas.**

AÑO	POBLACIÓN			DOTACIÓN CONSUMO (l/hab/día)	PERDIDAS %	CAUDAL DE INFILTRACION (l/s)	CAUDAL DE AGUAS LLUVIAS (l/s)	CAUDALES DE AGUAS SERVIDAS (l/s)			
	TOTAL	COBERTURA (%)	POBLACIÓN ABASTECIDA					Qmed	Qmáxd	Harmon	Qmáx.h.
2015	7126	98,8	7040	115,83	20,0	8,15	1,72	17,42	20,67	3,10	33,31

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

#### 4.2.8 Estimación de infraestructura requerida.

En este capítulo se define la necesidad de infraestructura para cubrir las demandas. Con respecto al financiamiento de las obras correspondientes a las áreas de expansión urbana, está estipulado en la ley que sea de cargo de los propios urbanizadores. Pero, podría existir una empresa interesada en suministrar el servicio a los urbanizadores particulares.

##### a) Redes de recolección

Para las nuevas redes de alcantarillado no se considera caudal de infiltración debido a que se propone la instalación de cañerías de PVC estancas.

Con el fin de definir algunos criterios que permitan estimar la longitud de las redes requeridas en la localidad que deberá instalar la empresa, se proponen que las tuberías de diámetros inferiores a 200 mm serán de cargo de los urbanizadores. Es decir, para los efectos de inversión, serán de cargo de la empresa interesada en suministrar el servicio la red pública con cañerías de diámetro 200 mm o superior.

Para estimar las redes requeridas se utilizarán los parámetros de uso habitual 10 m/viv y a modo referencial se utilizará una proporción de 2.3 m/hab. Con lo anterior, es posible estimar una longitud de cañerías que existirá al final del periodo considerado.

La red necesaria para abastecer la población de **7.040 hab.**, considerando un **98,8%** de cobertura, se indica en el cuadro siguiente. Se propone en PVC, en diámetros de 200 a 300 mm.

L2015P =	L200P	*	7.040	=	16.193 m.
L2015V =	L200V	*	1.760	=	17.601 m.



La longitud requerida para el cubrir la demanda de la población en el año 2015 será de 16.897 m. La localidad cuenta con una red existente de 13.090 m con diámetros sobre 200 mm, por lo que se requerirá instalar un total de 3.807 m. La distribución temporal de esta inversión dependerá del desarrollo específico de cada sector.

**Cuadro 4.2-2 Requerimientos de Cañerías de recolección.**

DIAM. (mm)	PORCENTAJE %	TOTAL A INSTALAR (m)
300	20	761
250	30	1142
200	50	1904
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>3807</b>

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

**Cuadro 4.2-3 Caudal de diseño de colectores propuestos.**

I ‰	Di (mm)	N	CAPACIDAD (l/s) H/D= 0,7	Q Diseño l/s	VELOCIDAD (m/s)
3,00	300	0,013	44,3	33,3	0,63
3,50	250	0,013	29,5	16,7	0,45
3,00	200	0,013	15,0	8,3	0,35

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

**b) Planta de Tratamiento**

Los requerimientos de tratamiento para el año 2015 es de:

**Cuadro 4.2-4 Requerimiento de tratamiento.**

AÑO	Población Total (hab.)	Cobertura %	Demanda tratamiento (Qmed. + All+Inf.) (l/s)
2015	7126	98,8	17,42

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

De acuerdo a lo señalado en el Plan de Desarrollo de la localidad las aguas actualmente son descargadas a la planta de tratamiento de Curicó que cuenta con la capacidad necesaria para tratar estos aportes. Por lo anterior no se requieren obras adicionales en tratamiento.

Las características del efluente de la planta deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Decreto Supremo N° 90 del fecha 07.03.2001.

**Cuadro 4.2-5 Límites máximos en los parámetros de tratamiento.**

Parámetros	Límite Máximo
DBO <sub>5</sub>	35 mg/l
Fósforo Total	10 mg/l
Nitrógeno Total	50 mg/l
Sólidos Suspendidos Totales	80 mg/l
Conformes fecales	1000/100 ml
Aceites y grasas	20 mg/l
Poder Espumógeno	7 mm
PH	6 – 8,5
Temperatura	35° C

Fuente: Decreto Supremo N° 90 del fecha 07.03.2001

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con respecto a la factibilidad sanitaria para la comuna de Romeral, la infraestructura propuesta por la empresa concesionaria permite cubrir la demanda de la población propuesta en el Plan Regulador, sin embargo se requiere la construcción de redes adicionales para el servicio de alcantarillado de aguas servidas en la medida que se implemente el instrumento de planificación.

En tal sentido se requiere realizar estudios de análisis y ajuste en caso requerido de los estudios realizados con anterioridad al sismo del 27F. Así también se deberán abordar los catastros de la infraestructura existente y definir si sufrieron desplazamientos. Las bases de datos del Plan de Desarrollo de la empresa Sanitaria se encuentren plenamente vigentes.





**JORGE HERRERA VALDERRAMA**  
ASESOR URBANISTA  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ROMERAL



**CARLOS VERGARA ZEREGA**  
ALCALDE  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ROMERAL



**GUILTERMO MONTERO RAMÍREZ**  
MINISTRO DE FE  
SECRETARIO MUNICIPAL  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ROMERAL

## **ESTUDIO FACTIBILIDAD SANITARIA**

---

PLAN REGULADOR COMUNAL DE ROMERAL  
LOCALIDAD DE LOS QUEÑES



---

**IVONNE MARCHANT LIBERONA**  
INGENIERO CIVIL EN OBRAS CIVILES  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE



**INDICE DE CONTENIDOS**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1	Objetivos del estudio .....	3
1.2	Marco legal .....	3
1.3	Áreas rurales.....	5
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SANITARIOS EXISTENTE .....</b>	<b>6</b>
2.1	Sistema de Abastecimiento de Agua Potable .....	6
2.2	Sistema de Aguas Servidas.....	8
2.3	Sistema de Aguas Lluvias.....	10
<b>3</b>	<b>Consecuencias del terremoto del de 27 de febrero de 2010 en la planificación sanitaria de la comuna. .</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SANITARIA.....</b>	<b>12</b>
4.1	Estudio de demandas de agua potable .....	12
4.1.1	Niveles de pérdidas.....	12
4.1.2	Cobertura.....	12
4.1.3	Dotaciones de consumo adoptadas. ....	12
4.1.4	Dotación de Producción.....	12
4.1.5	Coefficientes de gastos máximo diario y horario.....	12
4.1.6	Proyección de demanda de agua potable.....	12
4.1.7	Estimación de infraestructura requerida. ....	12
4.2	Estimación de caudales de aguas servidas .....	14
4.2.1	Cobertura.....	14
4.2.2	Caudal medio de aguas servidas .....	14
4.2.3	Caudal máximo instantáneo .....	14
4.2.4	Caudal máximo horario.....	14
4.2.5	Infiltración en las redes de aguas servidas .....	14
4.2.6	Caudales de aguas lluvias.....	15
4.2.7	Proyección de caudales totales de aguas servidas.....	15
4.2.8	Estimación de infraestructura requerida. ....	15
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>16</b>
Tabla N° 1	Sistemas Agua Potable Infraestructura Sanitaria.....	6
Figura N° 1	Esquema sistema Agua Potable Los Queñes .....	7
Figura N° 2	Esquema sistema Alcantarillado Los Queñes .....	9

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objetivos del estudio

El Plan Regulador Comunal en el cual se inserta el presente estudio de factibilidad, aborda la necesidad de revisar y evaluar el riesgo físico, con el propósito de establecer la norma urbanística que es aplicable a zonas o áreas afectadas por la catástrofe del 27F, analizar y determinar las restricciones que correspondan y finalmente incorporarlas en el instrumento de planificación territorial del nivel comunal.

El presente estudio es el resultado de un análisis de la validez y consistencia de la Factibilidad Sanitaria desarrollada con motivo de la Plan Regulador de Romeral, vigente y la revisión de antecedentes técnicos disponibles en la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Este análisis se enmarca dentro del Plan "Chile Unido Reconstruye Mejor" del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el que contiene dentro de sus principales directrices potenciar el desarrollo urbano con herramientas de tipo normativa como es el actual plan regulador combinadas con instrumentos de gestión e inversión cuales son los estudios de Planes Maestros, con el objetivo de promover una reconstrucción sustentable que permita mejorar el estándar urbano de nuestras ciudades.

En lo que se refiere al objetivo del estudio de Factibilidad Sanitaria, corresponde a dar cumplimiento a las exigencias dispuestas en la Ley de Urbanismo y Construcción respecto de la aprobación del Plan Regulador Comuna de Romeral, entre las cuales corresponde definir la factibilidad técnica de los servicios sanitarios tanto en el área consolidada como en la nueva área de desarrollo urbano propuesta, según la definición de límite urbano, en el horizonte previsto para la duración del instrumento de planificación territorial.

El objetivo específico de este estudio es revisar, actualizar y/o validar los datos propuestos por la Factibilidad sanitaria vigente que incluye las localidades urbanas de Romeral y Los Queñes y las localidades rurales de Casablanca, Itahue y Radal. Sin embargo, considerando que los sistemas de agua potable rural y los sistemas domiciliarios como es el caso de la localidad de Radal, se encuentran fuera del régimen de concesiones sanitarias establecido en el DFL MOP N° 382/88, y por tanto, al margen de la fiscalización y control de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en este informe, se entregan sólo las Factibilidades Sanitarias de las localidades urbanas, en dos informes separados, correspondiendo este al informe de la localidad de Los Queñes.

Cabe hacer presente que existe en tramitación en el Congreso Nacional, un Proyecto de Ley referido a la institucionalidad del sector sanitario rural, que confiere a la Superintendencia, atribuciones regulatorias de fijación de tarifas y de fiscalización respecto de servicios sanitarios prestados en el ámbito rural.

En este informe, se señalan las conclusiones del informe de Riesgo desarrollado para la SEREMI MINVU, en lo que dice relación a las consecuencias del sismo del 27 de febrero del año 2010 en relación a la factibilidad sanitaria en la localidad de Los Queñes.

El informe se ha desarrollado a partir de una recopilación bibliográfica de distintas fuentes con las cuales fue posible realizar el análisis de los resultados y actualizar el estudio de factibilidad sanitaria que forma parte del Anteproyecto del Plan Regulador de la Comuna de Romeral vigente.

### 1.2 Marco legal

La estructura productiva de los Servicios Sanitarios en Chile, de acuerdo al Banco Interamericano de Desarrollo, para las soluciones colectivas debe presentar las siguientes características y componentes desde el punto de vista de los procesos:

- ✓ Producción y Distribución de agua potable
- ✓ Recolectión y Disposición de aguas servidas, con o sin tratamiento



Considerando la densidad espacial de las localidades rurales, ellas se distinguen en tres grupos: rural disperso, rural semiconcentrado y rural concentrado. La solución de abastecimiento de servicios básicos sanitarios para cada uno de ellos, serán las que se indican:

- ✓ Urbanos, centro poblados incluidos dentro de alguna área de concesión otorgada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. (SISS)
- ✓ Rural concentrado, mas de 300 hab. y a lo menos con 15 viv. por Km de calle o camino (red)
- ✓ Rural semiconcentrada, mas de 80 hab. y a lo menos con 12 viv. por Km de calle o camino (red)
- ✓ Rural disperso. Solución individual.

La ley vigente exige que para los sectores **urbanos y rurales concentrados** se implementen soluciones colectivas en tanto que para el sector rural semiconcentrado dependerá de la rentabilidad social, en tanto para el sector rural disperso, se requieren soluciones individuales (noria, fosa y pozo).

**a) Áreas urbanas**

La formulación del Plan Regulador permitirá determinar si las localidades en estudio tendrán un desarrollo que justifique su transición a un sistema Urbano o rural concentrado o que tengan un crecimiento de su territorio urbano. En tal caso la estructura productiva de los Servicios Sanitarios en Chile para las soluciones colectivas presentar las siguientes características y componentes desde el punto de vista de los procesos:

- ✓ Producción y Distribución de agua potable
- ✓ Recolección y Disposición de aguas servidas, con o sin tratamiento

Desde el marco legal, de acuerdo a los Art. 4° y 5° de la Ley General de Servicios Sanitarios, DFL N° 382, de 1988 del Ministerio de Obras Públicas, deben constituirse en concesiones todos los prestadores de Servicios Públicos Sanitarios, cualquiera sea su naturaleza jurídica, sean de propiedad pública o privada. Se entiende por servicio público las redes en **Zonas Urbanas** que son exigidas por la urbanización. De acuerdo al Art. N° 6 del DFL 382, se exceptúan de esta norma los prestadores de servicios sanitarios que tengan menos de 500 arranques.

Por otra parte, si el área definida como urbana en el Plan Regulador, se encuentra incluida dentro del área de concesión de una empresa sanitaria, Art. N° 33, DFL N° 382, la prestadora está obligada a dar servicios y debe otorgar el **Certificado de Factibilidad** que indica los términos y condiciones para otorgar el servicio en relación a las expectativas de crecimiento poblacional. Si las áreas urbanas quedan fuera del área de concesión futura de la empresa prestadora se debe demostrar que es técnica y económicamente posible dotarlas de servicios sanitarios públicos ya sea con una ampliación de la concesión de la empresa sanitaria, Art. N° 22, DFL 382, o para que la entidad normativa, SISS, llame a nuevas concesiones Art. N° 23 y 33A, DFL 382.

En atención a lo señalado en la Circular DDU 227 de fecha 01 de diciembre de 2009, en aquellos casos en que el territorio sujeto a regulación se encuentre fuera del territorio operacional de la respectiva empresa sanitaria y se requiera dotarlo de agua potable o alcantarillado, el requisito de la consulta previa del estudio de factibilidad para dotar de agua potable o alcantarillado al territorio sujeto a regulación, puede ser cumplido consultando directamente a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, quien se pronunciará respecto de la factibilidad técnica de dotar a esos territorios de agua potable y alcantarillado, conforme a lo previsto en la Ley General de Servicios Sanitarios.

Desde el ámbito de los derechos de agua necesarios para otorgar el servicio de agua potable, se debe tener presente que los derechos de agua son bienes transables, y aunque la cuenca esté cerrada y no sea posible solicitar más, los derechos pueden adquirirse de otros propietarios. El costo de la transacción se verá reflejado en la tarifa que ofrezca cada proponente.



De acuerdo a la Ley 20.017 tramitada el 27.05.2005, que modifica el Código de Agua, en su Art. 147 bis señala "Asimismo, cuando sea necesario reservar el recurso para el abastecimiento de la población por no existir otros medios para obtener el agua, o bien, tratándose de solicitudes de derechos no consuntivos y por circunstancias excepcionales y de interés nacional, el Presidente de la República podrá, mediante decreto fundado, con informe de la Dirección General de Aguas, disponer la denegación parcial de una petición de derecho de aprovechamiento".

Los derechos de aprovechamiento de agua, del concesionario, deberán ser de carácter consuntivo, permanente y continuo. Asimismo, la empresa concesionaria deberá tener la propiedad o el uso de estos derechos, lo que deberá acreditarse en la forma y plazos que defina el reglamento. En caso que no fuere posible constituir derechos de carácter consuntivo, permanentes y continuos, la Superintendencia de Servicios Sanitarios podrá considerar para efectos de la solicitud de concesión, derechos de carácter eventual, que el solicitante tenga en propiedad o en uso, que alimenten embalses o estanques de regulación.

### 1.3 Áreas rurales

El año 1964 el Gobierno de Chile adopta el Plan Básico de Saneamiento Rural, a partir de la resolución aprobada en la XII Asamblea Mundial de la Salud de 1959 y el Acuerdo "Carta de Punta del Este" (1961) firmada por los Ministros de Salud de América Latina. En esta última, se establece como prioritario abastecer con agua potable al menos al 50 % de la población rural concentrada en la década del sesenta. Este programa contó en Chile, en una primera fase, con el financiamiento conjunto del estado y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Actualmente, el financiamiento es exclusivamente sectorial.

El objetivo del Plan, era: "dotar de agua potable a la población rural, según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena 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". Fuente, Departamento de Programas Sanitarios, Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas.

Actualmente, las localidades que no pierdan su clasificación de Rurales Concentradas, serán dotadas a partir de la implementación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Rural, los que serán administrados bajo la formación de Comité o Cooperativas de agua potable rural. Los sistemas de APR no cuentan con una regulación jurídico - institucional y no están sujetos al cumplimiento del régimen de concesiones sanitarias. Por tanto, estos sistemas se forman y constituyen como un servicio particular, bajo la forma de un Comité o Cooperativa u otra figura jurídica que acuerden los interesados, obteniendo los permisos de funcionamiento del Ministerio de Salud, a través de los respectivos Servicios de Salud del Ambiente de la jurisdicción. No obstante, los sistemas rurales deben cumplir con las normas sobre calidad de los servicios (Título III, D.F.L. MOP N°382/88) y las normas técnicas respectivas. El régimen tarifario se regula por las disposiciones estatutarias de cada comité o cooperativa. La fiscalización de la calidad de los servicios corresponde a los Servicios de Salud del Ambiente (Ministerio de Salud).

En nuestro país, la Dirección de Obras Hidráulicas, organismo dependiente del Ministerio de Obras Públicas, es el encargado de fiscalizar y velar por el buen funcionamiento de los diferentes comités de agua rural, y esto lo realiza a través de su programa de acción que confecciona para cada región.

Los objetivos del programa están claros: dotar de agua potable a las localidades con los niveles de calidad y cantidad que exige la ley de servicios sanitarios; disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad provocadas por enfermedades de tipo hídricas; mejorar los hábitos y actitudes de la población rural con respecto al uso del agua potable y educar sobre su beneficio; promover el desarrollo económico y social de las comunidades atendidas a través del mejoramiento de las condiciones sanitarias; y educar a la población beneficiada sobre su capacidad para resolver problemas a través de la organización y coordinación de sus miembros.



En cuanto a los requisitos, lo más importante es que las localidades deben dar garantía de autosustentabilidad y autofinanciamiento, una vez que los sistemas son traspasados a los Comités. También se debe indicar si se trata de localidades concentradas o las semiconcentradas.

En cuanto a la implementación de los sistemas de alcantarillado dependerá exclusivamente de la rentabilidad social.

El Plan Regulador en estudio incluye las localidades urbanas de Romeral y Los Queñes cuya empresa concesionaria de servicios sanitarios corresponde a la empresa Aguas Nuevo Sur Maule y las localidades rurales de Casablanca y Itahue que se organizan a través de una cooperativa de agua potable rural y la localidad de Radal que cuenta con sistemas domiciliarios correspondiente a norias y pozos y fosas.

A partir de los datos establecidos en el Plan Regulador, Los Queñes posee el tamaño de población actual y proyectada que se indican en tabla N° 1, siguiente:

**Tabla N° 1 Sistemas Agua Potable Infraestructura Sanitaria  
Localidades Afectas Plan Regulador Romeral**

Localidad	Población Total Urbana	Población Abastecida	Población a Abastecer 2015
Los Queñes	509	509	800

Fuente: MOP (DOH), Superintendencia de Servicios Sanitarios estudio MACRO Arquitectura y Gestión Urbana S.A.

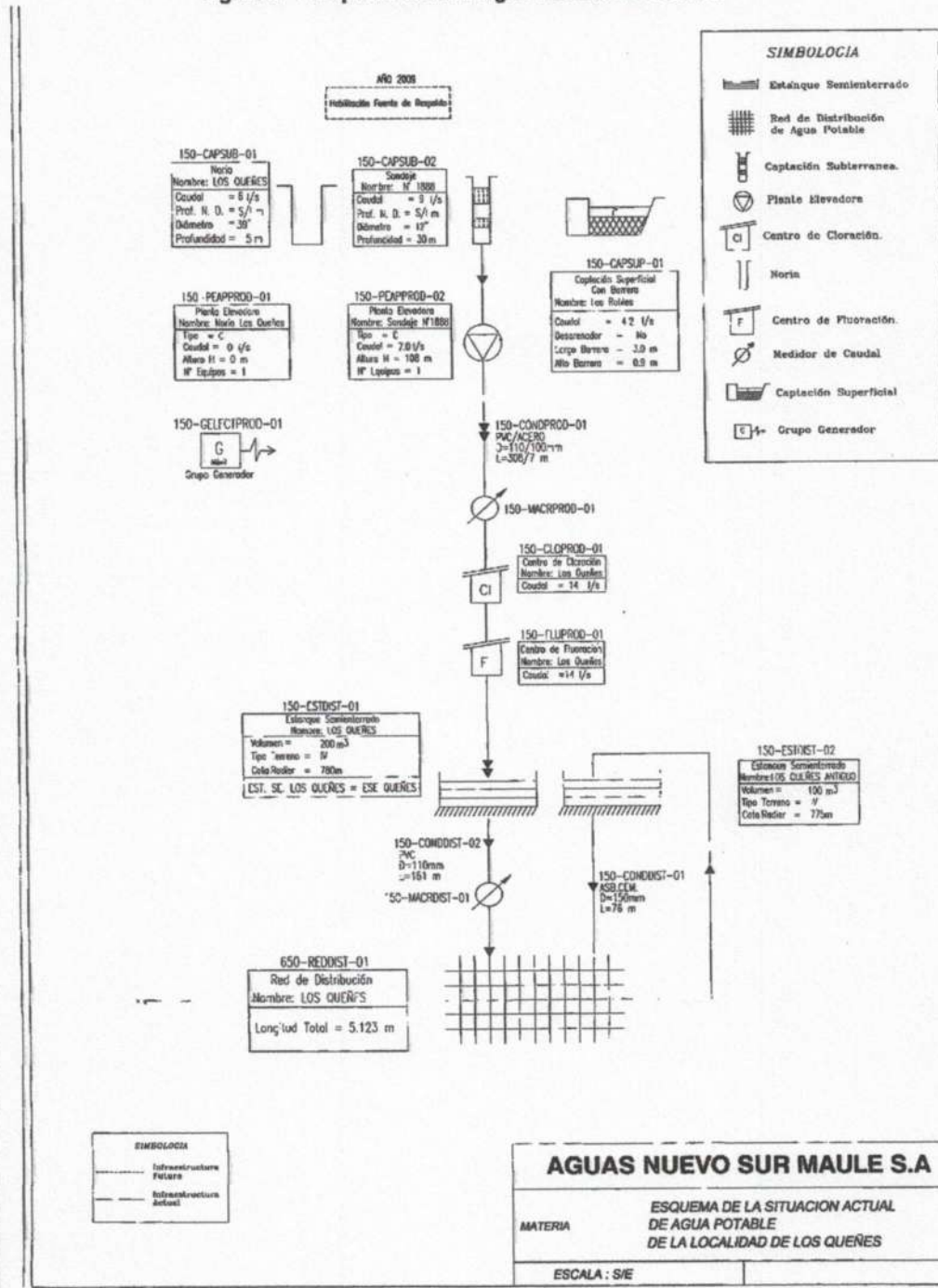
## 2 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SANITARIOS EXISTENTE

A continuación se describen las características de los servicios de la localidad, extractados del estudio Actualización Plan de Desarrollo Localidad de Los Queñes. Aprobado según ORD. SISS N° 1960 de fecha 31.10.06.

### 2.1 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Esta localidad, conforma un sistema abastecido de agua potable por la Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Nuevo Sur Maule S.A., y el sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación, redes de distribución y plantas elevadoras. (Ver Figura N° 1 esquema).

Figura N° 1 Esquema sistema Agua Potable Los Queñes



Fuente: Actualización Plan de Desarrollo Los Queñes, Aguas Nuevo Sur Maule Año 2006.



**a) Fuentes de abastecimiento**

El sistema de abastecimiento de agua potable de Los Queñes tiene su fuente en recursos subterráneos y superficiales, se efectúa hasta hoy a través de las fuentes siguientes:

- Noria Los Queñes con una profundidad de 5.0 m y un caudal de diseño de 6 l/seg.
- Sondaje 1.888 con una profundidad de 30.0 m y un caudal de diseño de 16 l/seg.
- Captación con barrera Los Robles, con una longitud de barrera de 3 m y un caudal de diseño de 3 l/s.

De esta manera que la producción actual total es de 9.0 l/s, considerando que podría llegar a un caudal total de 20 l/s.

**b) Tratamiento**

El sistema de Los Queñes, cuenta en su tratamiento con un proceso de desinfección de las aguas mediante la incorporación de hipoclorito de sodio, proceso que se efectúa antes de enviarla al consumo y que cuenta con una capacidad de 14 l/s, adicionalmente cuenta con un centro de fluoruración.

Con este tratamiento la calidad del agua cumple con los requisitos establecidos en la norma NCH 409-Of.84.

**c) Estanques de Regulación**

La localidad de Los Queñes cuenta con dos estanques de regulación de hormigón armado, semienterrado:

- Estanque Los Queñes de 200 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Estanque Los Queñes Antiguo de 100 m<sup>3</sup> de capacidad.

**d) Distribución**

La red de distribución de Los Queñes abastece a toda la localidad y su composición total es cercana a unos 5.123 m con cañerías de Asbesto cemento y mayoritariamente en PVC. Los diámetros de la red son variables entre 75 mm y 160 mm.

**2.2 Sistema de Aguas Servidas**

**a) Redes de recolección**

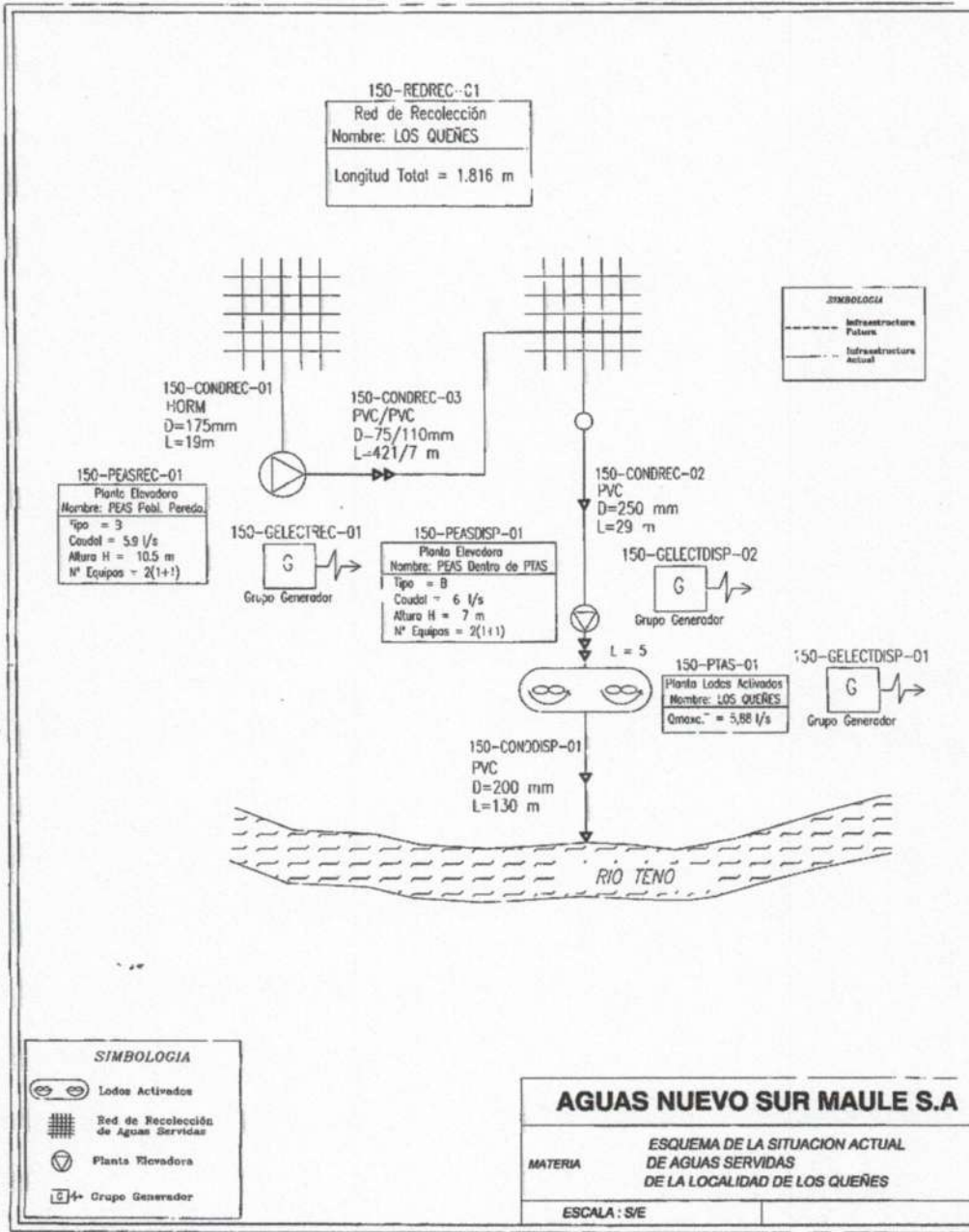
El sistema de alcantarillado es administrado por Aguas Nuevo Sur Maule S.A. éste sistema se compone de redes de recolección separadas que descargan a través de elevación mecánica hasta la planta de tratamiento.

La red posee tuberías de diámetros variables entre 110 y 250 mm. de materiales de PVC y hormigón simple, con una longitud total de 1.816 m. Cuenta con 855 m en diámetros mayores o iguales a 200 mm.

**b) Sistema de Tratamiento**

La localidad cuenta con una planta de tratamiento en base a lodos activados con capacidad de tratamiento de 5,88 l/s. La disposición se realiza al río Teno mediante un acueducto de PVC, D= 200 mm y una longitud de 130 m.

Figura N° 2 Esquema sistema Alcantarillado Los Queñes



Fuente: Plan de Desarrollo Los Queñes, Aguas Nuevo Sur Maule Año 2006.



### 2.3 Sistema de Aguas Lluvias

La Ley 19.525 que regula los aspectos relativos a las redes de aguas lluvias define prioridad de ejecución de Planes Maestro de Aguas Lluvias a las ciudades con una población de 50.000 hab o mas. Por lo anterior, esta localidad no está en los planes de inversión del Ministerio de Obras Públicas para la planificación del Plan Maestro de Aguas Lluvias. Es decir, en lo relativo a cobertura de redes de aguas lluvias la localidad no cuenta con sistema de alcantarillado de aguas lluvias y por lo tanto, los proyectos de drenaje requerirán ser desarrollados junto con los proyectos de dotación de alcantarillado de aguas servidas, en la medida de su necesidad.

La planificación urbana futura, en especial, la planificación de la red vial deberá tomar en cuenta todos los cruces de cauces naturales y establecer criterios de diseño de las obras de arte de manera de no interferir con el patrón de drenaje existente.

## 3 CONSECUENCIAS DEL TERREMOTO DEL 27 DE FEBRERO DE 2010 EN LA PLANIFICACIÓN SANITARIA DE LA COMUNA.

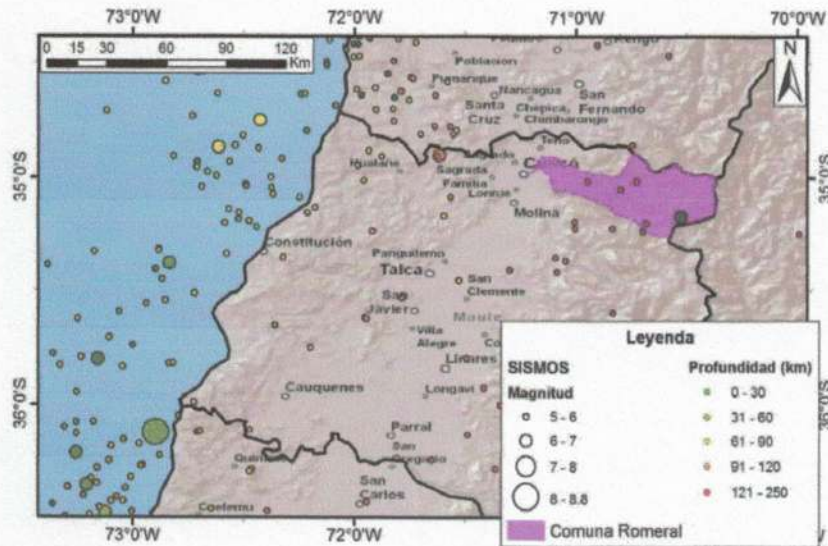
A raíz del sismo que afectó a nuestro país el 27 de Febrero de 2010, la SEREMI del Ministerio de Vivienda y Urbanismo encarga la elaboración de un informe técnico que permita disponer de un "Estudio fundado de Riesgos" en las zonas urbanas de la comuna de Romeral, con el objetivo de sistematizar información reciente para la toma de decisión con respecto a la identificación de zonas restringidas al desarrollo urbano, y en definitiva al establecimiento de la norma urbanística que considera usos de suelo y condicionantes de subdivisión y edificación, en las áreas urbanas de la comuna de Romeral. En este capítulo se resumen los resultados para la zona en estudio.

En el informe de riesgos se generó un catastro de eventos sísmicos en base a recopilaciones históricas y de publicaciones científicas citando entre otras a (Nishenko, 1985; Comte et al., 1986; Comte y Pardo, 1991; Comte et al., 2002; Lara y Rauld, 2003; Urrutia et al. 1993). La base de datos de sismos utilizada para las representar los sismos históricos de la región es del National Earthquake Information Center (NEIC) del United States Geological Survey (USGS). Esta base de datos corresponde a los sismos registrados en todo el mundo con los instrumentos de dicha institución, e instituciones asociadas, a partir del año 1973. El error asociado a dichos datos es del orden de 50 km, pero dada la cantidad de datos y la extensión temporal de su registro resulta útil para representar la sismicidad a escala regional.

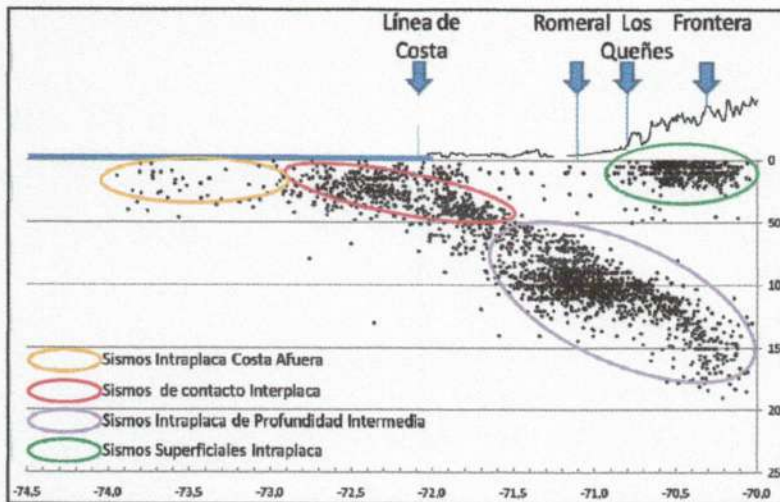
En la comuna de Romeral existe registro de sismos superficiales intra-placa recientes producidos por fallas activas. En particular, el 28 de agosto del año 2004 se registró un sismo de epicentro aproximado  $35^{\circ}10' S - 78^{\circ}31' W$ , ocurrido a una profundidad de 5 km y con un magnitud estimada  $M = 6.4$  (Naranjo y Welkner, 2004; Dada su escasa profundidad, este sismo fue percibido con altas intensidades, las cuales de acuerdo a los datos del Servicio Sismológico de la Universidad de Chile, fueron de VI en Romeral y V-VI en Curicó. En Los Queñes este sismo provocó la destrucción del puente que conecta a dicha localidad con Romeral y más al este, se produjeron una gran cantidad de deslizamientos, caídas de bloques y grietas que afectaron a la ruta J-55 y los sectores aledaños (Naranjo y Welkner, 2004).

Como parte del estudio de Riesgos se desarrollaron dos mapas con las profundidades y magnitudes de los eventos ocurridos en la región entre 1973 y febrero de 2011 y un perfil de los epicentros sísmicos en profundidad cercano al área de estudio.

Se extrae del informe de Riegos la Figura N° 4-10, Sismos de magnitud > 5 ocurridos entre los 34° 30' y 36° 30' de latitud Sur, desde el año 1973 a febrero de 2011.



Se extrae del informe de Riegos la Figura N° 4-11, ubicación espacial de epicentros en profundidad a la latitud 35° S. Fuentes sísmicas que afectan al área de estudio.



En tal sentido se requiere realizar estudios de análisis y ajuste en caso requerido de los estudios realizados con anterioridad al sismo del 27F. Así también se deberán abordar los catastros de la infraestructura existente y definir si sufrieron desplazamientos. Las bases de datos del Plan de Desarrollo de la empresa Sanitaria se encuentren plenamente vigentes.



#### 4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SANITARIA

##### 4.1 Estudio de demandas de agua potable

En este capítulo se validan las estimaciones y proyecciones realizadas por el Plan de Desarrollo de La Comuna de Los Queñes, elaborado en el año 2006. Se extraen las Bases de Diseño:

##### 4.1.1 Niveles de pérdidas

Según lo señalado se considerarán como representativas, para todo el periodo, las pérdidas propuestas en el Plan de Desarrollo de Los Queñes, es decir, 20 % para todo el horizonte de estudio.

##### 4.1.2 Cobertura.

La cobertura de agua potable es de 100% de la población.

##### 4.1.3 Dotaciones de consumo adoptadas.

Se adoptarán valores de dotaciones de consumo de 80,92 l/hab/día en el año 2015, señaladas en la Tabla 4-2. Proyección de demanda de agua potable. Plan de Desarrollo Los Queñes.

##### 4.1.4 Dotación de Producción.

La dotación a nivel de producción se calculará según se indica en la fórmula siguiente:

$$\text{Dotación de Producción} = \text{Dotación de Consumo} / (1 - \% \text{Pérdidas})$$

##### 4.1.5 Coeficientes de gastos máximo diario y horario.

Para la estimación de los caudales máximos de agua potable se considerará un factor de modulación de 2,51 para el gasto máximo diario y de 1,5 para el gasto máximo horario utilizado en el Plan de Desarrollo.

##### 4.1.6 Proyección de demanda de agua potable

**Cuadro 4.1-1 Proyección de los caudales de agua potable.**

PROYECCIÓN DE CAUDALES DE AGUA POTABLE									
AÑO	POBLACION			DOTACIÓN CONSUMO (l/hab/día)	PERDIDAS %	DOTACIÓN PRODUCCIÓN (l/hab/día)	CAUDALES DE PRODUCCIÓN (l/s)		
	TOTAL	COBERTURA (%)	POBLACIÓN ABASTECIDA				Qmed	Qmáx. d.	Qmáx. h.
2015	800	100	800	80,92	20,00	101,2	0,94	2,35	3,53

Fuente: Extracto del Plan de Desarrollo de Los Queñes año 2006.

##### 4.1.7 Estimación de infraestructura requerida.

La distribución de los caudales a nivel de los nodos de la red dependerá básicamente del desarrollo de la localidad y de la ubicación de los nuevos consumos sobre la red existente.

**a) Fuente:**

La fuente requiere abastecer para el año 2015 el caudal máximo diario de producción para la localidad correspondiente a 2,35 l/s en 24 hrs. de elevación.

**Cuadro 4.1-2 Demanda en la fuente.**

AÑO	Población Total (hab.)	Cobertura (%)	Derechos de agua disponible (l/s)	Demanda de Producción Qmáxd l/s	Superávit/déficit l/s
2015	800	100	23	2,35	20,6

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio

Del análisis realizado el concesionario cuenta con Derechos de Agua suficientes para abastecer la demanda de producción en la fuente, hasta el año 2015.

**b) Volumen de Regulación**

Se analizó la demanda de agua potable a futuro y se planteó la infraestructura que será necesario materializar para su abastecimiento. De esta manera, se obtuvieron los futuros requerimientos globales de producción y demanda para el período en estudio.

En el entendido que este Plan Regulador es un instrumento de planificación a nivel de perfil se adoptará un volumen de regulación de un 15 % del caudal máximo, más un grifo funcionando durante dos horas. Adicionalmente, la norma establece que junto con el volumen de regulación y el incendio, el estanque deben tener un volumen de seguridad calculado como el máximo entre el volumen de incendio y 2 horas del caudal máximo diario.

Los estanques de regulación se dimensionaron de acuerdo a lo señalado en la Norma NCh 691 Of. 98. La demanda en volumen de regulación para la población proyectada será:

**Cuadro 4.1-3 Demanda de volumen de regulación.**

AÑO	POBL. TOTAL	VOLUMEN DE REG. (m3)			
		Consumo	incendio	Seguridad	TOTAL
2015	800	30	115	17	145

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio

De acuerdo a los cálculos realizados se deberá contar con un volumen de regulación de 145 m3. La localidad cuenta con un volumen de regulación de 300 m3. Por lo que no se requieren obras adicionales para abastecer la población proyectada.

**c) Redes de distribución.**

Con el motivo de definir algunos criterios que permitan estimar la inversión en redes que deberá realizar la empresa interesada en el sistema, se considera que la instalación de tuberías de diámetros inferiores a 100 mm será de cargo de los urbanizadores. Es decir, para los efectos de inversión, serán de cargo de la empresa interesada la instalación de cañerías de diámetro 100 mm o superior. En tal sentido, se propone la instalación de la red en PVC y en los diámetros señalados

Se propone utilizar como criterio de redes requeridas en la localidad una proporción de 12 m/viv y a modo referencial se utilizará una proporción de 2.5 m/hab., correspondiente a valores de uso habitual.

Requerimientos de red son:



$$\begin{aligned} L_{2015P} &= L_{100P} * 800 = 2.000 \text{ m.} \\ L_{2015V} &= L_{100V} * 200 = 2.400 \text{ m.} \end{aligned}$$

La longitud requerida para el cubrir la demanda de la población en el año 2015 será en promedio de 2.200 m. La red existente, cuyo diámetro es mayor a 75 mm tiene una longitud de 5.123 m por lo que no se requieren refuerzos a la estructura planificada por la concesionaria del servicio sanitario.

#### 4.2 Estimación de caudales de aguas servidas

Las proyecciones de los caudales totales de aguas servidas producidas en esta localidad se obtienen del determinado en el Plan de Desarrollo de Romeral. Se resumen las Bases de Diseño para la estimación de los requerimientos de recolección y disposición.

##### 4.2.1 Cobertura.

Para la estimación de la cobertura se considerarán los valores que establece el Plan de Desarrollo equivalente a 90% de cobertura.

##### 4.2.2 Caudal medio de aguas servidas

$$Q_{med} AS = Q_{med} AP (consumo) * R \quad (\text{lt/seg})$$

##### a) Coeficiente de recuperación

El coeficiente de recuperación, R= 0.80

##### 4.2.3 Caudal máximo instantáneo

Para población menor a 1000 hab. el caudal máximo instantáneo se calculara considerando lo siguiente:

1. Para  $P < 100$  hab., el gasto máximo instantáneo se determina según los valores experimentales de la Boston Society of Civil Engineers.
2. Para  $100 < P < 1000$  hab., el gasto máximo instantáneo se calcula interpolando entre los valores limite de Harmon y Boston Society.

##### 4.2.4 Caudal máximo horario

1. Para  $P > 1000$  hab., el gasto máximo horario de recolección se calculará según la fórmula de Harmon, según lo indica la NCh 1.105 of 98.

$$Q_{max} AS = H * Q_{med} \quad \text{lt/seg}$$

Donde el Coeficiente de Harmon será:

$$H = 1 + \frac{14}{(4 + \sqrt{P})}$$

P: Población en miles de habitantes

##### 4.2.5 Infiltración en las redes de aguas servidas

De acuerdo al Plan de Desarrollo se considera que el caudal de infiltración para el año 2015 es de 0,40 l/s.

#### 4.2.6 Caudales de aguas lluvias

Considerando que las nuevas urbanizaciones se materializarán con cañerías estancas se considera un caudal contante y equivalente a 0,24 l/s para el año 2015, según señala el Plan de Desarrollo.

#### 4.2.7 Proyección de caudales totales de aguas servidas

A continuación se resume la variación de los caudales que portearán las redes de alcantarillado, de acuerdo a los caudales calculados.

**Cuadro 4.2-1 Proyección de caudales de aguas servidas.**

AÑO	POBLACIÓN			DOTACIÓN CONSUMO (l/hab/día)	PERDIDAS %	CAUDAL DE INFILTRACION (l/s)	CAUDAL DE AGUAS LLUVIAS (l/s)	CAUDALES DE AGUAS SERVIDAS (l/s)			
	TOTAL	COBERTURA (%)	POBLACIÓN ABASTECIDA					Qmed	Qmáxd	Harmon	Qmáx. Ins.
	2015	800	90,0			720	80,92	20,0	0,40	0,24	1,18

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

#### 4.2.8 Estimación de infraestructura requerida.

En este capítulo se define la necesidad de infraestructura para cubrir las demandas. Con respecto al financiamiento de las obras correspondientes a las áreas de expansión urbana, está estipulado en la ley que sea de cargo de los propios urbanizadores. Pero, podría existir una empresa interesada en suministrar el servicio a los urbanizadores particulares.

##### a) Redes de recolección

Para las nuevas redes de alcantarillado no se considera caudal de infiltración debido a que se propone la instalación de cañerías de PVC estancas.

Con el fin de definir algunos criterios que permitan estimar la longitud de las redes requeridas en la localidad que deberá instalar la empresa, se proponen que las tuberías de diámetros inferiores a 200 mm serán de cargo de los urbanizadores. Es decir, para los efectos de inversión, serán de cargo de la empresa interesada en suministrar el servicio la red pública con cañerías de diámetro 200 mm o superior.

Para estimar las redes requeridas se utilizarán los parámetros de uso habitual 10 m/viv y a modo referencial se utilizará una proporción de 2.3 m/hab. Con lo anterior, es posible estimar una longitud de cañerías que existirá al final del período considerado.

La red necesaria para abastecer la población de **720 hab.**, considerando un **90%** de cobertura, se indica en el cuadro siguiente. Se propone en PVC, en diámetros de 200 mm.

$$\begin{aligned} L_{2015P} &= L_{200P} * 720 = 1.656 \text{ m.} \\ L_{2015V} &= L_{200V} * 180 = 1.800 \text{ m.} \end{aligned}$$

La longitud requerida para el cubrir la demanda de la población en el año 2015 será de 1.728 m. La localidad cuenta con una red existente de 855 m con diámetros sobre 200 mm, por lo que se requerirá instalar un total de 873 m. La distribución temporal de esta inversión dependerá del desarrollo específico de cada sector.



**Cuadro 4.2-2 Requerimientos de Cañerías de recolección.**

DIAM. (mm)	PORCENTAJE %	TOTAL A INSTALAR (m)
200	100	873
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>873</b>

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

**Cuadro 4.2-3 Caudal de diseño de colectores propuestos.**

I ‰	Di (mm)	N	CAPACIDAD (l/s) H/D= 0,7	Q Diseño l/s	VELOCIDAD (m/s)
3,00	200	0,013	15,0	3,7	0,16

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

**b) Planta de Tratamiento**

Los requerimientos de tratamiento para el año 2015 es de:

**Cuadro 4.2-4 Requerimiento de tratamiento.**

AÑO	Población Total (hab.)	Cobertura %	Oferta Tratamiento (l/s)	Demanda tratamiento (Qmed. + All+Inf.) (l/s)	Deficit/superavit (l/s)
2015	800	90,0	5,88	1,18	4,70

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de los antecedentes técnicos del estudio.

Del análisis realizado se desprende que no se requieren obras adicionales en tratamiento.

Las características del effluente de la planta deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Decreto Supremo N° 90 del fecha 07.03.2001.

**Cuadro 4.2-5 Límites máximos en los parámetros de tratamiento.**

Parámetros	Límite Máximo
DBO <sub>5</sub>	35 mg/l
Fósforo Total	10 mg/l
Nitrógeno Total	50 mg/l
Sólidos Suspendidos Totales	80 mg/l
Coniformes fecales	1000/100 ml
Aceites y grasas	20 mg/l
Poder Espumógeno	7 mm
PH	6 – 8,5
Temperatura	35° C

Fuente: Decreto Supremo N° 90 del fecha 07.03.2001

**5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con respecto a la factibilidad sanitaria para la comuna de Los Queñes, la infraestructura propuesta por la empresa concesionaria permite cubrir la demanda de la población propuesta en el Plan Regulador, sin embargo se requiere la construcción de redes adicionales para el servicio de alcantarillado de aguas servidas en la medida que se implemente el instrumento de planificación.

En tal sentido se requiere realizar estudios de análisis y ajuste en caso requerido de los estudios realizados con anterioridad al sismo del 27F. Así también se deberán abordar los catastros de la infraestructura existente y definir si sufrieron desplazamientos. Las bases de datos del Plan de Desarrollo de la empresa Sanitaria se encuentren plenamente vigentes.



**JORGE HERRERA VALDERRAMA**  
ASESOR URBANISTA  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ROMERAL



**CARLOS VERGARA ZEREGA**  
ALCALDE  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ROMERAL



**GUILLERMO MONTERO RAMÍREZ**  
MINISTRO DE FE  
SECRETARIO MUNICIPAL  
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ROMERAL



REPUBLICA DE CHILE  
PROVINCIA DE CURICO  
I. MUNICIPALIDAD DE ROMERAL  
ALCALDIA

GERENCIA GENERAL  
NUEVO SUR S.A.  
31 ENE. 2024  
INGRESO N°

ORD. : N° 112 /

ANT. : No hay.

MAT. : Solicita certificación del actual territorio operacional para la comuna de Romeral.

ROMERAL, 30 ENE. 2014

DE : ALCALDE ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ROMERAL

A : SR. GERENTE GENERAL NUEVO SUR S.A.

Junto con saludarlo, comento a Ud., que en el contexto de tramitación del Plan Regulador de Romeral se requiere la certificación de la empresa sanitaria del actual territorio operacional para la comuna de Romeral.

Lo anterior se requiere para dar cumplimiento a lo establecido en la letra b) del artículo 42° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Se adjunta el Plan Regulador y sus estudios especiales en formato digital, en el cual se incluye el estudio de Factibilidad Sanitaria que se tramitó ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

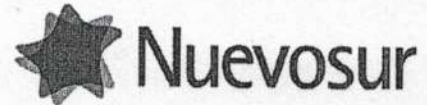


CVZ/crs.-

Distribución

- Indicada
- Dirección de Obras
- Oficina de Partes

GG N° 431.-



TALCA, abril 08 de 2014.-

**SEÑOR  
CARLOS VERGARA ZEREGA  
ALCALDE I. MUNICIPALIDAD DE ROMERAL  
PRESENTE**

NUEVOSUR S.A.

Monte Baeza s/n  
Casilla de correo 687  
Talca, Chile  
Teléfono: (71) 204 127  
Fax: (71) 204 129  
FonoClientes 600 33 11 000

Email: [info@nuevosur.cl](mailto:info@nuevosur.cl)  
[www.nuevosur.cl](http://www.nuevosur.cl)

**Ant.:** Su Ord. N°112 del 30 de enero de 2014.-

**Mat.:** Solicitud Certificación actual Territorio Operacional, comuna de Romeral.-

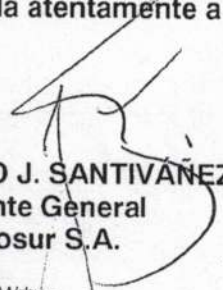
**De nuestra consideración:**

De acuerdo a lo solicitado en el documento individualizado en el antecedente, adjuntamos los planos con el Territorio Operacional vigente de nuestros servicios en la comuna de Romeral.

Por otro lado, dado que se encuentran en el proceso de tramitación del Plan Regulador de la comuna, solicitamos a Ud. nos considere para las futuras reuniones que se realicen en este sentido para con nuestros conocimientos y experiencia aportar en un desarrollo armónico, sustentable y coordinado de la comuna.

Para tales efectos, le solicito contactarse con don Patricio Riquelme, al Fono 041-2663455, o al correo electrónico [patricio.riquelme@nuevosur.cl](mailto:patricio.riquelme@nuevosur.cl) o personalmente en las oficinas de esta compañía ubicadas en Planta de Agua Potable San Luis, Sector Monte Baeza S/N Talca, de manera de coordinar nuestra asistencia y así participar de las reuniones sobre este importante tema.

**Saluda atentamente a usted,**



**JULIO J. SANTIVANEZ NOGALES  
Gerente General  
Nuevosur S.A.**

AVE/COM/rbv.-  
C.C.

Sr. Aldo Valencia Eyzaguirre, Gerente Negocios y SSTT, ESSBIO – Nuevosur  
Sr. Daniel Pacheco, Subgerente Nuevos Clientes ESSBIO – Nuevosur  
Sr. Carlos A. Oyarzo Monsalve, Jefe Departamento Nuevos Clientes Nuevosur S.A.  
Archivo Gerencia General Nuevosur S.A.