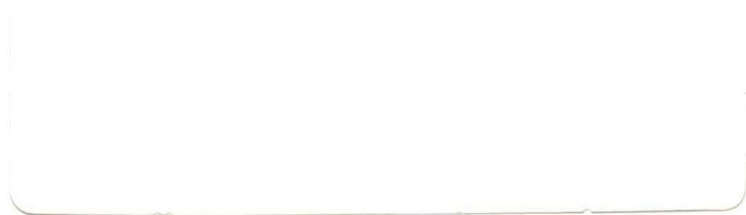




CONSULTORES EN GESTION
DE EMPRESAS LIMITADA



CAMPO QUEMADA DE
EJECUTIVO EN GESTION
CENTRO DE ADMINISTRACIÓN

628.144
CCHC
C-172
IX
C.A

CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION
COMISION DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

**CATASTRO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS
DE LA ARAUCANIA S.A.
(ESSAR S.A.)**

NOVIEMBRE DE 1994

-03307 -
CAMARA CHILENA DE
LA CONSTRUCCION
Centro Documentación

C O N T E N I D O

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES BASICOS Y AREAS DE SERVICIO	4
3. INFRAESTRUCTURA	12
4. COBERTURA Y CALIDAD DE AGUAS	57
5. PROGRAMA DE INVERSIONES	72
6. OBRAS EN EJECUCION	82
 BIBLIOGRAFIA	

1. INTRODUCCION

La Comisión de Infraestructura Sanitaria de la Cámara Chilena de la Construcción, ha contratado los servicios de la firma Consultores en Gestión de Empresas C.G.E. Ltda. para la ejecución del catastro de la infraestructura sanitaria chilena. El estudio comprende esta introducción y cinco capítulos, los que se describen brevemente a continuación.

En el primer capítulo se entregan los antecedentes básicos correspondientes a cada una de las empresas de agua potable y alcantarillado del país, enfatizando aspectos tales como propiedad, organización, áreas de servicios cubiertas, volumen anual de ventas, tanto físicas como valoradas, Balance y Estado de Resultados para los años 1992 y 1993 y tarifas medias y metas a diciembre de 1993. Esto, complementado con los planos de los territorios operacionales, incluyendo área actual abastecida y área de expansión futura, para las principales ciudades atendidas por cada Empresa. El área actual corresponde a la atendida normalmente por la empresa a la fecha de la elaboración de los planes de desarrollo. El área de expansión corresponde a la zona a atender en el período de previsión de los planes de desarrollo y una vez ejecutadas las obras allí incluidas.

La información requerida para este capítulo fue obtenida, fundamentalmente, a partir de las memorias anuales facilitadas por las Empresas y de antecedentes proporcionados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.S.S.). Se ha incluido las tarifas medias y meta, que corresponden, en el primer caso, al valor medio, efectivamente cobrado, de los servicios de agua potable y alcantarillado expresado como metro cúbico de agua potable y, en el segundo caso, a la tarifa media determinada por los costos del estudio tarifario. Esta diferencia radica en que los decretos correspondientes establecieron plazos para alcanzar las tarifas reales.

En el segundo capítulo se resume la infraestructura en explotación para todos los servicios administrados por las Empresas, incluyendo información cuantitativa y caracterización de las fuentes de producción, estanques de regulación y redes de agua potable y alcantarillado. Además, en cada caso se describe la disposición final de las aguas servidas, especificando el tipo de tratamiento realizado, si existe.

Los antecedentes utilizados para este capítulo fueron extraídos de la información que contienen los Planes de Desarrollo de las Empresas, los que en su mayor parte, se encuentran parcialmente aprobados por parte de la S.S.S., siendo facilitados por esta misma entidad. Se hace presente que los planes citados, fueron elaborados con diferentes grados de detalle de la información catastral, por lo ésta que debió homogeneizarse para su presentación. En algunos casos la información se obtuvo directamente de la Empresa o de estudios realizados por C.G.E. Ltda.

El tercer capítulo analiza las coberturas actuales de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, detalladas por servicio y resumidas por Empresa, así como la distribución de arranques por tipo de usuario. Estos valores fueron extraídos de antecedentes facilitados por la S.S.S., complementados con información censal de 1992 y los datos globales entregados por las Empresas. En el caso del agua potable rural la información señalada proviene del estudio "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural" ejecutado en 1994 por la empresa INECON Ltda. para CORFO y del Censo de 1992.

Adicionalmente, en dicho capítulo se revisa la cobertura actual respecto del tratamiento de aguas servidas y se analiza brevemente la situación general del país en relación a la calidad bacteriológica y físico-química del agua potable. Con el propósito de comparar la situación nacional con la de los países de América latina, se ha incluido indicadores al respecto.

En el cuarto capítulo se entregan los programas de desarrollo valorizados, para cada Empresa y sus servicios, entre los años 1993 y 2003, incluyendo el detalle de las obras y sus respectivos montos para las principales ciudades. Esta información fue extraída de los Planes de Desarrollo de las Empresas. Como se indicó anteriormente, estos planes están parcialmente aprobados.

Finalmente, el quinto capítulo da cuenta, en forma resumida, de las principales obras en ejecución durante el año 1994 para cada Empresa. Estos antecedentes fueron facilitados por la S.S.S. y corresponden a informes mensuales enviados por las distintas Empresas CORFO a dicha Institución. Para el resto de las prestadoras, la información se obtuvo directamente de ellas.

En este estudio se ha incluido la información de las 18 empresas de agua potable y alcantarillado que atienden las principales ciudades del país y representan más del 99,5% de los clientes atendidos. Existen además, otras 35 empresas, que atienden sectores muy pequeños de población, normalmente con menos de 500 clientes.

Cabe hacer notar que las localidades correspondientes al litoral sur de la V Región, se administran bajo la modalidad de gestión con inversión, por parte de una empresa privada y que recientemente se ha transferido al sector privado la propiedad de los servicios de la ciudad de Valdivia.

2. ANTECEDENTES BASICOS Y AREAS DE SERVICIO

Empresa de Servicios Sanitarios de La Araucanía (ESSAR.S.A.)

a) Propiedad:

Corporación de Fomento de la Producción	99%
Fisco de Chile	1%

b) Tipo de Organización:

Sociedad Anónima constituida por escritura pública del 06 de Abril de 1990, ante el Notario Público de Santiago don Kamel Saquel Zaror. El extracto de los estatutos fue publicado en el Diario Oficial del 12 de mayo de 1990 e inscrito en el Registro de Comercio del C.B.R. de Temuco a fojas 209, N° 175 de 1990. Se encuentra en trámite su inscripción en el Registro de Valores de la Superintendencia de Valores y Seguros.

c) Dirección Superior:

- Directorio

Sr. Fernando Rosselot Jaramillo, Presidente
 Sr. Juan Antonio Devaud Devaud, Vicepresidente
 Sr. Arturo Huenchullán Pino, Director
 Sr. Humberto del Pino Sandoval, Director
 Sr. Manuel San Martín Faurey, Director
 Sr. Oscar Ferrel Martínez, Director

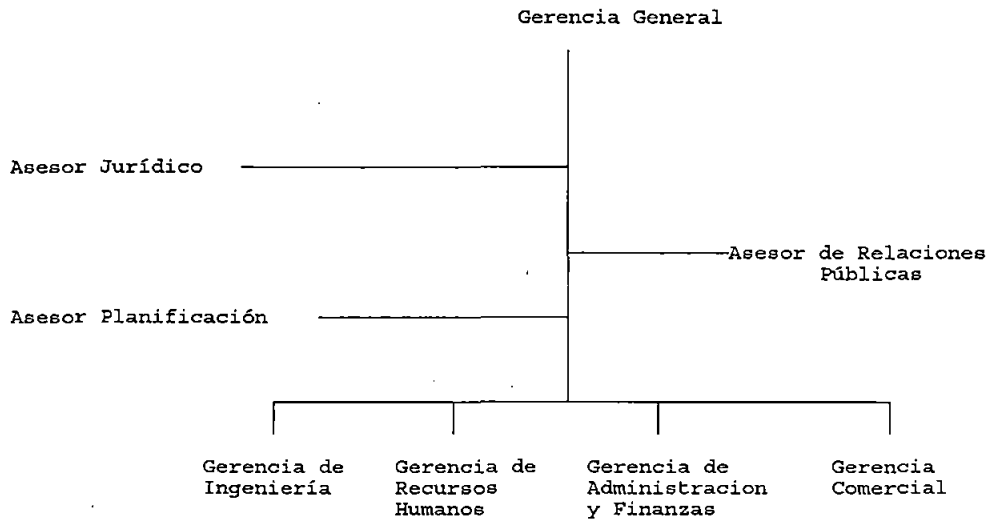
San Martín N° 1080, Temuco.

- Ejecutivos

Ing. Pablo Sánchez Díaz, Gerente General
 Ing. Cesar Ruíz Ives, Gerente de Ingeniería
 Ing. Com. Sergio Devia Negrete, Gerente Administración y Finanzas
 C.C. Rubén Beltrán Soto, Gerente de Recursos Humanos
 Ing. Gonzalo García Véliz, Gerente Comercial
 Abog. Carlos Domínguez Zenteno, Asesor Jurídico
 Ing. Luis Morgan Siriany, Asesor de Planificación

San Martín N° 1080, Temuco.
Teléfono: 210208
Fax : 212138

d) **Organigrama**



e) **Dotación de Personal**

Profesionales y Jefaturas	:	50
Administrativos	:	97
Operarios y Servicios Menores	:	167
Total	:	314

f) **Area de Servicio**

Comprende las 34 localidades urbanas pertenecientes a las provincias de Malleco y Cautín, entre las que destacan Temuco, Angol, Victoria, Villarrica, Pucón y Curacautín.

Adicionalmente, presta asesoría técnica, administrativa y contable a 68 sistemas de agua potable rural de la Región.

g) **Clientes**

-	Agua Potable	107.344
-	Alcantarillado	83.586

h) **Cobertura de servicio**

-	Agua Potable	98,0%
-	Alcantarillado	74,1%

i) **Producción y Ventas**

Producción		Facturación		Consumo Medio	
miles	m3/año	miles	m3/año	miles \$/año	m3/cliente/mes
	40.000		24.710	4.053.591 (*)	19

(*) Incluye alcantarillado

j) Balance y Estado de Resultados

BALANCE GENERAL

ACTIVOS	1993 m\$	1992 m\$
Activo Circulante		
Disponible	369.266	76.468
Depósitos a plazo	--	145.163
Deudores por ventas	919.970	735.682
Documentos por cobrar	403	446
Deudores varios	23.876	12.853
Existencias	115.557	142.301
Impuestos por recuperar	25.205	47.338
Gastos pagados por anticipado	19.199	17.447
Otros activos circulantes	4.393	5.259
Total Activo Circulante	1.477.869	1.182.957
Activo Fijo		
Terrenos	1.069.604	1.065.564
Construcciones y obras de infraest.	18.071.047	16.930.124
Maquinarias y equipos	997.972	784.142
Otros activos fijos	494.576	232.623
Subtotal	20.633.199	19.012.453
Depreciación acumulada	(3.055.460)	(2.372.845)
Total Activo Fijo neto	17.577.739	16.639.608
Otros Activos		
Deudores a largo plazo	29.593	32.910
Intangibles	268.606	250.734
Inversiones en otras sociedades	4.992	4.992
Total Otros Activos	303.191	288.636
TOTAL ACTIVOS	19.358.799	18.111.201

PASIVOS	1993 m\$	1992 m\$
Pasivo Circulante		
Cuentas por pagar	189.303	36.915
Acreditores Varios	1.492	--
Documentos y cuentas por pagar empresas relacionadas	222.263	221.021
Provisiones	214.206	145.950
Retenciones	164.391	151.954
Ingresos percibidos por adelantado	2.997	3.008
Impuesto a la renta	27.731	114
	-----	-----
Total Pasivo Circulante	822.383	558.962
Pasivo Largo Plazo		
Documentos y cuentas por pagar empresas relacionadas	3.667.347	3.867.874
	-----	-----
Total Pasivo Largo Plazo	3.667.347	3.867.874
Patrimonio		
Capital pagado	12.511.704	12.511.704
Otras reservas	1.967.202	1.461.617
Pérdidas acumuladas	(288.956)	(520.106)
Utilidad del ejercicio	679.119	231.150
	-----	-----
Total Patrimonio	14.869.069	13.684.365
TOTAL PASIVOS	19.358.799	18.111.201

ESTADO DE RESULTADOS

	1993 m\$	1992 m\$
Resultado Operacional		
Ingresos de explotación	4.407.904	3.582.076
Menos:		
Gastos de explotación	(2.273.415)	(2.099.355)
	-----	-----
Margen de explotación	2.134.489	1.482.721
Menos:		
Gastos de administración y ventas	(1.047.856)	(955.762)
	-----	-----
Resultado Operacional	1.086.633	526.959
Resultado No Operacional		
Ingresos financieros	66.283	44.901
Otros ingresos fuera de la explotación	12.940	33.076
Gastos financieros	(330.510)	(347.151)
Otros egresos fuera de la explotación	(5.207)	(65)
Corrección monetaria	(71.880)	(26.456)
	-----	-----
Resultado No Operacional	328.374	295.695
Resultado antes de impuesto a la renta	758.259	231.264
Impuesto a la renta	(79.140)	(114)
Utilidad del ejercicio	679.119	231.150

k) Tarifas Medias

A diciembre de 1993 la tarifa media de la Empresa, ascendía a \$ 146,8, IVA excluido. Este valor representa un 100% del máximo autorizado y un 96,45% de la tarifa meta, de acuerdo al decreto tarifario vigente. La tarifa media, a diciembre de 1992, era \$ 130,7/m³.

1) Calidad del Servicio

La principal restricción de calidad del servicio prestado se refiere a la falta de tratamiento de aguas servidas.

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS
DE LA ARAUCANIA S.A.

LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL
DE TEMUCO



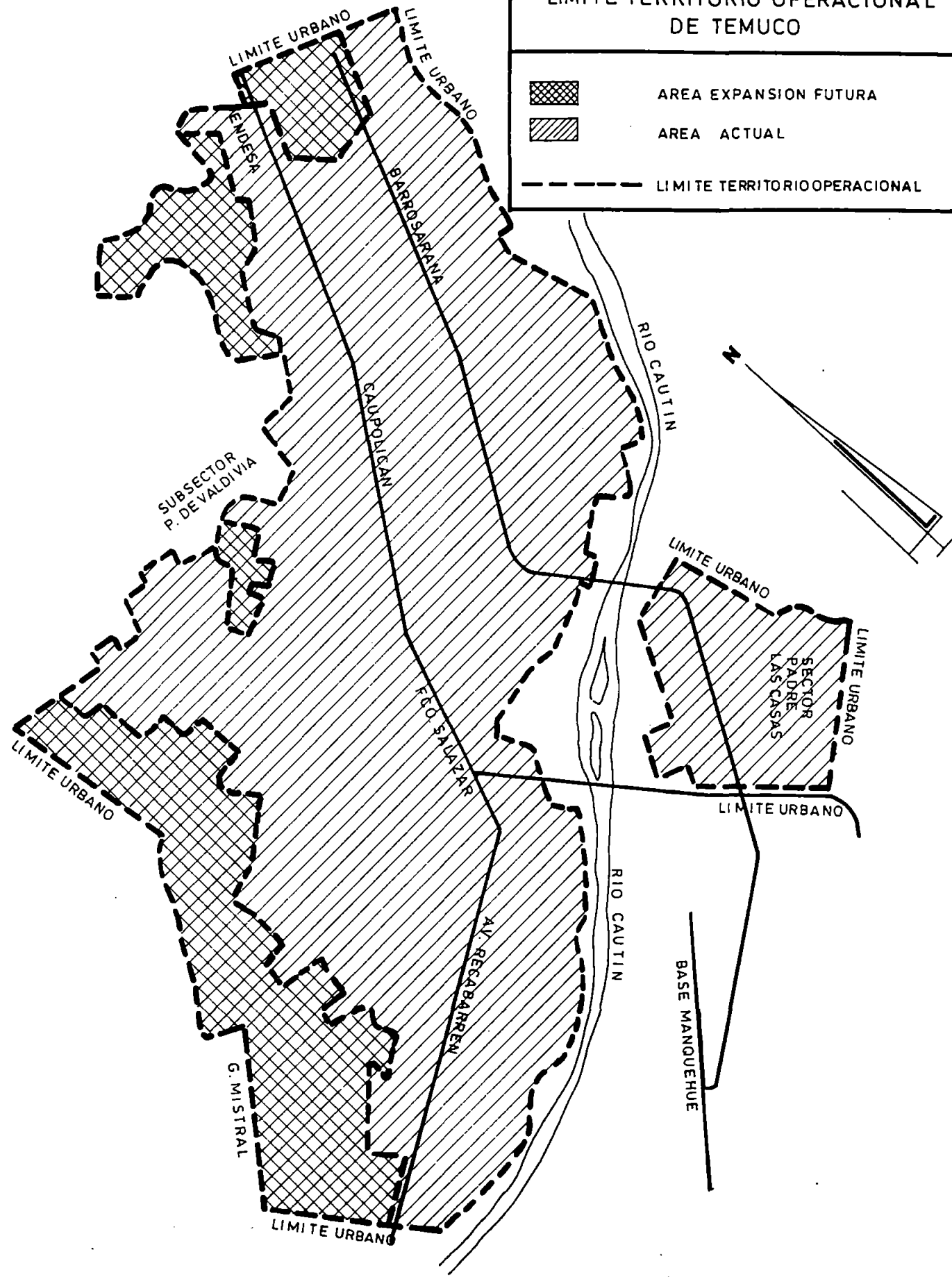
AREA EXPANSION FUTURA



AREA ACTUAL



LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL



3. INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Empresa de Servicios Sanitarios de La Araucanía (ESSAR S.A.)

3.1. Angol

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde 3 fuentes superficiales. La primera ubicada en el estero Pellomenco, con una capacidad máxima de 90 litros por segundo y efectiva de 63. La segunda, en Quebrada Elvira, utiliza las aguas de una vertiente natural con una producción máxima de 20 litros por segundo y efectiva de 16. La tercera fuente corresponde al río Picoiquén, con una producción máxima de 100 litros por segundo y efectiva de 60.

- Conducciones

Pellomenco: Aducción de 2.500 metros de longitud, en diámetros de 200 y 250 milímetros, en su mayoría de fierro fundido.

Elvira: Aducción de acero, de 200 milímetros de diámetro y de 2.000 metros de longitud.

Picoiquén: Impulsión de fierro fundido de 250 milímetros de diámetro y 157 metros de longitud.

- Tratamiento

Corresponde a una planta de filtros rápidos, con una capacidad máxima de 120 litros por segundo, que trata la totalidad de las aguas provenientes de las 3 fuentes superficiales.

Todo el caudal es sometido a desinfección por cloro previo a su ingreso al estanque de 200 m³ elevado.

- Regulación

El sistema más importante de regulación de la ciudad lo constituyen dos estanques semienterrados de 1.000 y 2.000 metros cúbicos de capacidad, respectivamente.

- Distribución

La red está formada por 94 kilómetros de cañería, principalmente de cemento asbesto, en diámetros de 75 a 400 milímetros.

b) Alcantarillado

La descarga, sin tratamiento, se efectúa en forma completamente gravitacional a los cauces que atraviesan la ciudad de los ríos Vergara, Picoiquén, Huequén y Rehue.

La red de alcantarillado tiene una longitud de 77 kilómetros, en su mayor parte de cemento comprimido y en diámetros desde 175 a 500 milímetros.

3.2. Cajón

a) Agua Potable

- Captaciones

El servicio de agua potable se abastece de una fuente subterránea que es captada mediante dos sondajes que funcionan alternadamente, con una capacidad máxima de 10 litros por segundo.

- Conducciones

De cada pozo nace una cañería que luego se unen dando una configuración común que entrega al estanque elevado. La impulsión es de acero con diámetro 150 milímetros, de longitud total aproximada de 140 metros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

El estanque del sistema tiene una capacidad de 200 metros cúbicos, de hormigón armado y del tipo elevado.

- Distribución

La longitud total de la red alcanza a 3,3 kilómetros, con diámetros entre 75 y 150 milímetros, en cemento asbesto mayoritariamente.

b) Alcantarillado

La localidad no cuenta con sistema de recolección de aguas servidas.

3.3. Capitán Pastene

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde una fuente superficial ubicada en estero Pinilmapu, con una capacidad efectiva de 9 litros por segundo.

- Conducciones

La aducción es una cañería de cemento asbesto, de diámetro 125 milímetros y 850 metros de longitud que une la captación con la planta de tratamiento.

- Tratamiento

Consiste en una planta formada por un floculador-decantador convencional con una capacidad de 20 litros por segundo.

Todo el caudal es sometido a desinfección con cloro.

- Regulación

Corresponde a un estanque semienterrado de 300 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- Distribución

La red de distribución consta de 12 kilómetros de tuberías, principalmente de cemento asbesto, en diámetros desde 75 a 150 milímetros.

b) Alcantarillado

La descarga del agua tratada se efectúa en forma totalmente gravitacional al estero Pidenco. La planta de tratamiento está compuesta por dos lagunas de estabilización de 0,33 hectáreas cada una.

La red de alcantarillado, de reciente construcción, es de cemento comprimido. Tiene una longitud de 9,4 kilómetros en diámetro de 175 milímetros.

3.4. Carahue**a) Agua Potable****- Captaciones**

El sistema cuenta con fuente subterránea, captada por dos sondajes que se encuentran ubicados colindantes con el río Imperial, con una capacidad conjunta de 22,6 litros por segundo.

- Conducciones

De cada sondaje nace una cañería que luego se unen en una impulsión común a los estanques de acero, en diámetro 250 milímetros y 1.007 metros de extensión.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

La localidad cuenta con tres estanques, dos de ellos corresponden a estanques de hormigón armado semienterrados, de 500 metros cúbicos de capacidad cada uno y el restante a un estanque elevado metálico de 23 metros cúbicos.

- Distribución

La red tiene una longitud de 20 kilómetros, con diámetros entre 75 y 300 milímetros, en cemento asbesto, fundamentalmente.

b) Alcantarillado

El sistema de recolección es gravitacional y descarga, sin tratamiento, a los ríos Damas e Imperial.

La longitud total de la red es de 16 kilómetros, con diámetros entre 175 y 400 milímetros, fundamentalmente de cemento comprimido. Para un sector de la red existe una planta elevadora, que eleva un caudal de 8 litros por segundo al colector principal del sector, para su evacuación gravitacional al emisario que descarga al río Imperial.

3.5. Cherquenco

a) Agua Potable

- Captaciones

La localidad se abastece de una fuente superficial, el estero Lan-Lan, afluente del río Quepe, con una capacidad de 20 litros por segundo.

- Conducciones

La conducción desde la captación hasta el estanque tiene una longitud de 9.050 metros, con diámetros entre 75 y 125 milímetros, mayoritariamente en cemento asbesto.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

El estanque es elevado, de hormigón armado y de 400 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La longitud total de la red es 4,8 kilómetros, con diámetros entre 75 y 200 milímetros, en cemento asbesto mayoritariamente.

b) Alcantarillado

La localidad no cuenta con servicio de alcantarillado

3.6. Chol - Chol

a) Agua Potable

- Captación

El sistema se abastece desde la napa subterránea a través de 2 sondajes, con una producción global máxima de 12,5 litros por segundo.

- Conducciones

De cada pozo nace una cañería que luego se unen dando origen a una corta impulsión común que entrega al estanque elevado. Esta es de acero y de 150 milímetros de diámetro.

- Tratamiento

Todo el caudal producido por el sistema es tratado con cloro.

- Regulación

Consiste en un estanque elevado, de hormigón armado y de 200 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La red tiene una extensión total de 10 kilómetros, es mayoritariamente de cemento asbesto, con diámetros entre 75 y 200 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema, completamente gravitacional, descarga sin tratamiento las aguas servidas al río Chol-Chol.

La red de alcantarillado es, en su totalidad, de cemento comprimido, con una longitud total de 1.631 metros, en diámetros desde 175 a 250 milímetros.

3.7. Collipulli

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece de dos fuentes superficiales. La primera corresponde a la captación en el canal El Globo, la que se ve reforzada en su recarga por el aporte de dos aducciones alimentadas desde la captación en el canal Callín. La producción efectiva de esta fuente es de 25 litros por segundo. La segunda consiste en una captación en el tranque Curaco que funciona principalmente como sistema de emergencia, con una capacidad efectiva de 25 litros por segundo.

- Conducciones

Canal El Globo: Aducción de cemento asbesto que conduce las aguas desde la captación del mismo nombre hasta la planta de tratamiento. Tiene una longitud de 418 metros en diámetro de 450 milímetros.

Canal Callín: Dos aducciones de cemento asbesto que nacen en la captación del mismo nombre y alimentan el canal El Globo. Tienen una longitud de 510 metros y diámetros de 300 y 200 milímetros.

Curaco: Aducción que nace del estero Curaco para alimentar al estanque. Es de fierro fundido durante 12 kilómetros, en diámetro 150 milímetros, siendo los últimos 30 metros de cemento asbesto y en diámetro 200 milímetros.

Estanque: Impulsión que conduce el agua desde la planta de tratamiento al estanque de regulación, mediante planta elevadora. Es de cemento asbesto, en diámetro 200 milímetros y 1.200 metros de longitud.

- Tratamiento

Corresponde a una planta de filtros rápidos que trata las aguas provenientes del canal El Globo. Está compuesta de seis filtros con una capacidad de 10 metros cúbicos cada uno y un caudal efectivo de 56 litros por segundo.

Todo el caudal es clorado en el estanque de regulación

- Regulación

Corresponde a un estanque semienterrado, de hormigón armado, con una capacidad de 1.000 metros cúbicos.

- Distribución

La red está formada por 29 kilómetros de tuberías de cemento asbesto, en su mayor parte, en diámetros desde 75 y 300 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga, sin tratamiento y en forma totalmente gravitacional, al río Malleco.

La red de alcantarillado está formada por 10 kilómetros de cañerías de cemento comprimido, en diámetros desde 175 a 300 milímetros.

3.8. Cunco**a) Agua Potable****- Captación**

El sistema se abastece desde dos fuentes. La primera es una superficial que capta sus aguas de vertiente, con una capacidad máxima de 18 litros por segundo. La segunda fuente es subterránea y corresponde a 1 sondaje, con un caudal máximo de 14,8 litros por segundo.

- Conducciones

Vertiente: Aducción de cemento asbesto y acero, de 100 y 125 milímetros de diámetro y de 5.546 metros de longitud.

Sondaje: Conducción de acero, de diámetro 168 milímetros.

- Tratamiento

Todo el caudal producido por el sistema es tratado con cloro.

- Regulación

Consiste en un estanque de hormigón armado de 500 metros cúbicos de capacidad, elevado.

- Distribución

La red tiene una extensión total de 15 kilómetros, es de cemento asbesto en su mayoría, en diámetros entre 75 y 200 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema utiliza elevación mecánica para impulsar las aguas, sin tratamiento, hasta el río Allipén, el que constituye la descarga final.

La red de alcantarillado es, en su mayoría, de cemento comprimido, con una longitud total de 11 kilómetros, en diámetros desde 175 a 250 milímetros.

3.9. Curacautín

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde una fuente superficial en base a la vertiente Los Laureles, con una capacidad máxima de 96 litros por segundo.

- Conducciones

Desde la captación nacen dos aducciones a los estanques de regulación. La primera, de fierro fundido se encuentra fuera de servicio. La segunda que es la efectivamente utilizada es de cemento asbesto, con una longitud de 4.083 metros y diámetros de 200 y 250 milímetros.

- Tratamiento

Todo el caudal es sometido a desinfección con cloro.

- Regulación

Corresponde a cinco estanques, 4 de los cuales son semienterrados de 500 metros cúbicos de capacidad cada uno y de hormigón armado. El quinto es uno del tipo elevado, de 500 metros cúbicos y de igual material.

- **Distribución**

La red de distribución consta de 39 kilómetros de tuberías, principalmente de cemento asbesto, en diámetros desde 75 a 300 milímetros.

b) Alcantarillado

La descarga se efectúa sin tratamiento y en forma totalmente gravitacional al río Blanco.

La red de alcantarillado es, en su mayoría, de cemento comprimido. Tiene una longitud de 27 kilómetros en diámetros de 150 a 450 milímetros.

3.10. Ercilla

a) Agua Potable

- **Captaciones**

El sistema se abastece desde una fuente subterránea que corresponde a 2 sondajes ubicados a un costado del río Huequén que funcionan alternadamente y con capacidades de 8 y 12 litros por segundo, respectivamente.

- **Conducciones**

Consiste en una impulsión de cemento asbesto, de 125 milímetros de diámetro y 160 metros de longitud que une la captación con el estanque de regulación.

- **Tratamiento**

Todo el caudal es clorado previo a su ingreso al estanque de regulación.

- Regulación

Corresponde a un estanque elevado, de 200 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- Distribución

La red de distribución, en su mayoría de cemento asbesto, tiene una extensión de 10 kilómetros y sus diámetros varían entre 75 y 150 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga sin tratamiento y en forma totalmente gravitacional al río Huequén.

La red de alcantarillado totaliza 5 kilómetros de tuberías de cemento comprimido, con diámetros entre 175 y 250 milímetros.

3.11. Freire

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde la napa subterránea captada en dos sondajes, de 15 litros por segundo de capacidad máxima por sondaje y de 9,7 y 8,5 litros por segundo de capacidad efectiva.

- Conducciones

De cada sondaje nace una cañería de acero de 100 milímetros de diámetro que luego se unen dando origen a una impulsión común de 150 milímetros que finaliza en el estanque elevado.

- **Tratamiento**

Todo el caudal es sometido a desinfección con cloro.

- **Regulación**

Consiste en un estanque elevado de 500 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- **Distribución**

La red de distribución consta de 12 kilómetros de tuberías, principalmente de cemento asbesto, en diámetros desde 75 a 200 milímetros.

b) Alcantarillado

La descarga se efectúa sin tratamiento y en forma totalmente gravitacional al río Toltén.

La red de alcantarillado es de cemento asbesto, a excepción de las extensiones más nuevas que son de cemento comprimido. Tiene una longitud de 12 kilómetros en diámetros de 175 y 200 milímetros.

3.12. Galvarino

a) Agua Potable

- **Captaciones**

La localidad de Galvarino tiene un sistema mixto de fuentes de abastecimiento de aguas subterráneas y superficiales. La fuente superficial está compuesta por dos vertientes naturales que son captadas mediante drenes. La capacidad de la fuente es de 5,3 litros por segundo. La fuente subterránea está constituida por tres sondajes con una capacidad efectiva de 5,9; 4,8 ; y 3,2 litros por segundo, respectivamente.

Existían además, cuatro punteras, a la fecha fuera de operación, de caudal total 2 litros por segundo.

- Conducciones

Superficial: Las aguas se conducen por una aducción en tubería de cemento asbesto, de 125 milímetros de diámetro y longitud total 800 metros.

Sondajes: Conducen sus aguas a través de una impulsión en tubería de PVC, con diámetro 90 milímetros y longitud 64 metros.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- Regulación

El estanque es semienterrado, circular de hormigón armado y 300 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La longitud total de la red es de 8 kilómetros, en cemento asbesto mayoritariamente. Los diámetros van entre 50 y 125 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema de recolección descarga gravitacionalmente y sin tratamiento al río Quillén.

La longitud total de la red es de 7 kilómetros, con diámetros entre 150 y 200 milímetros, en su mayoría, de cemento asbesto.

3.13. Gorbea**a) Agua Potable****- Captaciones**

El sistema se abastece desde una fuente superficial compuesta por tres vertientes, captaciones N°1, 2 y 3, cuyas aguas son almacenadas en pequeños embalses, ubicados en dos recintos. Su producción global efectiva es de 19,4 litros por segundo.

- Conducciones

Captación N°3: Aducción de asbesto cemento de 843 metros de desarrollo, con diámetro de 150 milímetros que conduce el caudal desde la captación N°3 hasta la cámara de la captación N°1.

Captación N°1: Dos aducciones de cemento asbesto, de 631 metros de longitud cada una. la principal en diámetro de 150 milímetros y la secundaria, con diámetros de 75 y 100 milímetros.

Captación N°2: Pequeña aducción de cemento asbesto entre la captación N°2 y la N°1, de 28 metros y 100 milímetros de diámetro.

- Tratamiento

Consiste en una planta de filtros en presión de 19,4 litros por segundo de capacidad.

Todo el caudal es sometido a desinfección con cloro.

- Regulación

Corresponde a dos estanques semienterrados de 250 metros cúbicos de capacidad cada uno, de hormigón armado.

- Distribución

La red de distribución consta de 22 kilómetros de tuberías, principalmente de cemento asbesto, en diámetros desde 50 a 175 milímetros.

b) Alcantarillado

La descarga se efectúa sin tratamiento y en forma totalmente gravitacional al río Donguil.

La red de alcantarillado es, en su totalidad, de cemento comprimido. Tiene una longitud de 14 kilómetros en diámetros de 175 a 400 milímetros.

3.14. Lastarria

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde fuentes superficiales compuestas por dos vertientes denominadas La Suerte y Delicia, esta última alimentada por la primera, con una capacidad máxima conjunta de 1 litro por segundo. Adicionalmente se utiliza otra captación superficial con instalaciones provisionarias que toma sus aguas desde el estero Puyehue, con un caudal máximo de 1,9 litros por segundo.

- Conducciones

Vertientes-Estanque: Aducción de cemento asbesto, 2.398 metros de longitud y 100 milímetros de diámetro.

Filtros: Corta cañería de acero, de 75 milímetros de diámetro que conecta la captación en el estero Puyehue con la planta de filtros.

- **Tratamiento**

Consiste en un sistema de filtros en presión que trata las aguas provenientes del estero Puyehue y a continuación las inyecta directamente a la red, con una capacidad máxima de 3,3 litros por segundo.

Todo el caudal es desinfectado con cloro. Las aguas originadas en las vertientes son cloradas en el interior del estanque de regulación mientras que las del estero Puyehue son cloradas a continuación de la filtración y antes de su ingreso a la red de distribución.

- **Regulación**

Corresponde a un estanque semienterrado de 200 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- **Distribución**

La red está formada por 3.842 metros de tuberías, fundamentalmente de cemento asbesto, con diámetros desde 75 a 125 milímetros.

b) Alcantarillado

La localidad no cuenta actualmente con sistema de recolección y disposición de aguas servidas.

3.15. Lautaro

a) Agua Potable

- **Captaciones**

Las fuentes de abastecimiento actual corresponde a 3 sondajes, con capacidades unitarias superiores a 20 litros por segundo.

- **Conducciones**

Las impulsiones son de cemento asbesto, acero y PVC, en diámetros entre 150 y 300 milímetros, totalizando 1,9 kilómetros de longitud.

- **Tratamiento**

Todo el caudal es clorado para su desinfección.

- **Regulación**

Se cuenta con dos estanques semienterrados de hormigón armado, con una capacidad unitaria de 500 metros cúbicos cada uno y con una tercera unidad, de la misma capacidad, elevada de hormigón armado.

- **Distribución**

La red tiene una longitud total de 43 kilómetros, mayoritariamente en cemento asbesto.

b) Alcantarillado

La red cuenta con una longitud de 35 kilómetros. El sistema descarga gravitacionalmente, sin tratamiento, al río Cautín, en seis puntos.

3.16. Lican-Ray

a) Agua Potable

- **Captaciones**

El sistema se abastece desde dos fuentes. La primera corresponde a un dren en las riberas del estero Melilahuen, con un aporte actual mínimo. El caudal mayoritario proviene de una captación superficial provisional desde el mismo estero, con una producción máxima del orden de los 50 litros por segundo.

- **Conducciones**

Dren: Aducción de cemento asbesto desde el dren hasta el estanque de regulación. Tiene 1.622 metros de longitud, en diámetros de 250 y 300 milímetros.

Captación superficial: Corta cañería de cemento asbesto de 250 milímetros de diámetro, que conduce las aguas desde la captación superficial a la tubería del dren.

- **Tratamiento**

Todo el caudal es clorado previo a su ingreso al estanque de regulación.

- **Regulación**

Corresponde a un estanque semienterrado, de hormigón armado y 500 metros cúbicos de capacidad.

- **Distribución**

La red de distribución, en su mayoría de cemento asbesto, tiene una extensión de 18 kilómetros y sus diámetros varían entre 75 y 250 milímetros.

b) Alcantarillado

La localidad no cuenta actualmente con sistema de recolección y disposición de aguas servidas.

3.17. Loncoche

a) Agua Potable

- Captaciones

El abastecimiento proviene del río Cruces, con una capacidad máxima de producción de 40 litros por segundo. El caudal producido requiere de elevación mecánica, hasta la planta de tratamiento, para lo que se dispone de cortas impulsiones de 150 y 175 milímetros de diámetro.

- Tratamiento

La planta de tratamiento es de uso eventual, durante las épocas de altas turbiedades y está conformada por dosificación de coagulante y cal, floculación, decantación y filtración rápida. El caudal desde la planta de tratamiento también requiere de elevación mecánica hasta el estanque, para lo cual se dispone de cortas impulsiones de 150 y 200 milímetros de diámetro. Todo el caudal es clorado para su desinfección.

- Regulación

El estanque es elevado, de hormigón armado y 530 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La red tiene una longitud total de 35 kilómetros, con diámetros entre 50 y 250 milímetros, mayoritariamente de cemento asbesto y acero.

b) Alcantarillado

La red de recolección tiene una longitud total de 26 kilómetros, con diámetros entre 175 y 200 milímetros, básicamente en cañería de cemento comprimido.

El sistema es gravitacional y descarga, sin tratamiento, al río Loncoche en tres puntos y al Cruces, en un punto.

3.18. Lonquimay

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde las vertientes:

El Calvario: Tienen una producción de hasta 15 litros por segundo.

Estación: Su caudal de invierno es de 15 litros por segundo y en verano no opera.

- Conducciones

El Calvario: Corresponde a una aducción de 200 milímetros, mayoritariamente de asbesto cemento, que llega al estanque elevado y tiene una longitud total de 3.490 metros.

Estación: Corta impulsión hasta la conducción anterior.

- Tratamiento

Todo el caudal es clorado para su desinfección.

- Regulación

Se cuenta con un estanque semienterrado, de 300 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La red totaliza 16 kilómetros, con diámetros entre 75 y 150 milímetros, en cemento asbesto mayoritariamente.

b) Alcantarillado

La red de recolección tiene una longitud total de 13 kilómetros, con diámetros entre 175 y 250 milímetros, básicamente de cañería de cemento comprimido y el resto de cemento asbesto.

El sistema es gravitacional y descarga sin tratamiento en el río Lonquimay.

3.19. Los Sauces

a) Agua Potable

- Captación

El sistema se abastece desde dos fuentes superficiales. La primera, del estero Curimahuida, la que es almacenada en un embalse, con una capacidad máxima de 5,4 litros por segundo. La segunda, corresponde a una toma en el río Rehue, con una capacidad máxima de 14 litros por segundo.

- Conducciones

Curimahuida: Aducción de acero, de 150 milímetros de diámetro y de 9.260 metros de longitud que conduce el agua hasta la planta de tratamiento.

Rehue: Impulsión de cemento asbesto, en diámetro 200 milímetros, de 550 metros de longitud que eleva el caudal desde la captación hasta la planta de tratamiento.

- Tratamiento

Consiste en una planta de filtros rápidos con una capacidad máxima de 22 litros por segundo que trata las aguas provenientes de ambas fuentes superficiales.

Todo el caudal producido por el sistema es tratado con cloro previo a su ingreso a los estanques.

- Regulación

Consiste en 3 estanques, 2 de los cuales son semienterrados, de hormigón armado y de 300 metros cúbicos cada uno. El tercer estanque es metálico, elevado y de 100 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La red tiene una extensión total de 11 kilómetros, es de cemento asbesto, acero y PVC en iguales proporciones, en diámetros entre 75 y 250 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema, completamente gravitacional, descarga sin tratamiento sus aguas servidas al río Rehue.

La red de alcantarillado es, en su totalidad, de cemento comprimido, con una longitud total de 13 kilómetros, en diámetros desde 175 a 250 milímetros.

3.20. Lumaco

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde una fuente subterránea compuesta por dos pozos hincados ubicados en las proximidades del río Lumaco. El primero, en servicio tiene una capacidad máxima de 8,4 litros por segundo, mientras que el segundo, de 2 litros por segundo, se mantiene como reserva.

- **Conducciones**

Corresponden a impulsiones de cemento asbesto y acero, en 100 y 125 milímetros, con un desarrollo total de 160 metros.

- **Tratamiento**

Consiste en una planta de filtros en presión construida especialmente para abatir el exceso de fierro y manganeso de los pozos, con una capacidad máxima de 9 litros por segundo.

Todo el caudal es desinfectado con cloro.

- **Regulación**

Corresponde a un estanque elevado de 200 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- **Distribución**

La red está formada por 4.716 metros de tuberías, fundamentalmente de cemento asbesto, con diámetros desde 75 a 150 milímetros.

b) Alcantarillado

La descarga se efectúa sin tratamiento y gravitacionalmente en el río Lumaco.

La red de recolección comprende 5.802 metros de cañerías de cemento comprimido, con diámetros entre 175 y 300 milímetros.

3.21. Mininco**a) Agua Potable****- Captaciones**

El sistema se abastece desde una fuente subterránea mediante un sondaje ubicado a un costado del río Mininco, con una capacidad efectiva de 6 litros por segundo. Existe otro sondaje que se encuentra fuera de operación.

- Conducciones

Corresponde a una impulsión al estanque de 100 milímetros de diámetro, 749 metros de desarrollo, en acero y PVC.

- Tratamiento

Todo el caudal es sometido a desinfección con cloro.

- Regulación

Corresponde a un estanque metálico elevado, de 50 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La red de distribución consta de 4.750 metros de tuberías de cemento asbesto y PVC, en diámetros desde 75 a 110 milímetros.

b) Alcantarillado

La localidad no cuenta con servicio de alcantarillado.

3.22. Nueva Imperial

a) Agua Potable

- Captaciones

El abastecimiento procede de fuente superficial, el río Chol Chol, cuya producción debe ser elevada a la planta de tratamiento y desde ahí, reelevada a los estanques de regulación. La producción efectiva alcanza los 60 litros por segundo.

- Tratamiento

La planta de tratamiento corresponde a filtros lentos, con dosificación, floculación y decantación, además de desinfección.

- Conducción

Entre la planta de tratamiento y los estanques, existe elevación mecánica, con una impulsión de fierro fundido, de 225 milímetros de diámetro y 2 kilómetros de longitud.

- Regulación

Se cuenta con dos estanques de hormigón armado, semienterrados, de 500 metros cúbicos de capacidad y otro elevado, de hormigón armado y 200 metros cúbicos de volumen. Para alimentar este último estanque se requiere de reelevación, existiendo una estación de bombeo de 17 litros por segundo de capacidad.

- Distribución

La red tiene una longitud de 32 kilómetros, principalmente en cemento asbesto y fierro fundido, con diámetros entre 50 y 225 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema de alcantarillado descarga gravitacionalmente al río Chol Chol, sin tratamiento.

La longitud total de la red de recolección es de 19 kilómetros, con diámetros entre 175 y 350 milímetros, básicamente de cemento comprimido.

3.23. Nueva Toltén

a) Agua Potable

- Captaciones

La localidad tiene una fuente superficial consistente en una toma en el estero Tronador, con una capacidad efectiva de 7 litros por segundo.

- Conducciones

Esteros Tronador: Aducción de cemento asbesto, de 90 y 125 milímetros de diámetro y longitud total 232 metros que conduce las aguas desde el estero hasta la planta de tratamiento.

Planta de tratamiento-Estanque: Impulsión de PVC y acero galvanizado, en diámetros 100 y 110 milímetros y con una longitud total de 53 metros. Mediante el uso de planta elevadora conduce las aguas desde la planta de tratamiento al estanque.

- Tratamiento

Corresponde a una planta de tratamiento de filtros rápidos, de 14 litros por segundo de capacidad máxima.

Todo el caudal es sometido a desinfección con cloro.

- Regulación

El estanque es semienterrado, de hormigón armado y 300 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La alimentación a la red se realiza mediante una matriz de asbesto cemento, de 3.120 metros, con diámetros de 125 y 150 milímetros. La longitud total de la red es de 7.583 metros lineales, en cemento asbesto mayoritariamente. Los diámetros van entre 100 y 150 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga en forma completamente gravitacional y sin tratamiento en el río Toltén.

La longitud total de la red es de 4.572 metros lineales, con diámetros entre 175 y 300 milímetros y, en su totalidad, es de cemento comprimido.

3.24. Pitrufquén

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema dispone de una fuente superficial y sondajes. La primera fuente corresponde a vertientes, con una capacidad de 13 litros por segundo. Adicionalmente, en el recinto estanque se cuenta con dos sondajes, con una capacidad conjunta de 50 litros por segundo.

- Conducciones

Fuente superficial: Corresponde a una aducción en fierro fundido con un diámetro 175 milímetros y una longitud de 3.000 metros.

Fuente subterránea: Las impulsiones individuales se unen en una común, de 350 metros de longitud, de 250 milímetros de diámetro, en cemento asbesto y acero.

- Tratamiento

Todo el caudal es clorado para su desinfección.

- Regulación

El estanque es elevado, de hormigón armado, de 500 metros cúbicos de capacidad.

- Distribución

La red tiene una longitud total de 34 kilómetros, con diámetros entre 75 y 200 milímetros, mayoritariamente en cemento asbesto y fierro fundido.

b) Alcantarillado

El sistema es completamente gravitacional y descarga sin tratamiento en el río Toltén.

La red tiene una longitud total de 21 kilómetros y es, casi en su totalidad, de cemento comprimido.

3.25. Pucón

a) Agua Potable

- Captación

El sistema se abastece desde una vertiente ubicada en el sector suroriente de la localidad, en el punto donde nace el estero Pucón, con una capacidad máxima de 190 litros por segundo.

- Conducciones

Antigua: Aducción de acero, de 150 milímetros de diámetro y de 1.000 metros de longitud.

Intermedia: Aducción de acero y cemento asbesto, en diámetros de 150 y 200 milímetros, de 1.000 metros de longitud.

Ventosa: Aducción de cemento asbesto, en diámetros de 150 y 250 milímetros, de 997 metros de longitud.

- Tratamiento

Todo el caudal producido por el sistema es tratado con cloro.

- Regulación

Consiste en un estanque de hormigón armado de 1.000 metros cúbicos de capacidad, semienterrado.

- Distribución

La red tiene una extensión total de 25 kilómetros, es de cemento asbesto y fierro fundido, en diámetros entre 75 y 150 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema utiliza elevación mecánica para impulsar las aguas hasta una planta de tratamiento, constituida por una laguna de estabilización que ocupa una superficie de 1,8 hectáreas. Desde este punto el agua tratada es evacuada al río Trancura.

La red de alcantarillado es, en su mayoría, de cemento asbesto, con una longitud total de 17 kilómetros, en diámetros desde 175 a 450 milímetros.

3.26. Puerto Saavedra**a) Agua Potable****- Captaciones**

El sistema se abastece desde una fuente superficial compuesta por 4 vertientes: Neira, Misión, Viguera 1 y Viguera 2 con producciones máximas de 1,2; 0,5; 0,1 y 1 litro por segundo, respectivamente. Además utiliza aguas provenientes del embalse Saavedra que a su vez se alimenta del estero Agua del Gato, con una producción máxima de 11,1 litros por segundo.

- Conducciones

Neira: Aducción de cemento asbesto, de 2.239 metros de longitud y de 100 milímetros de diámetro.

Misión: Aducción de fierro fundido, de 75 milímetros de diámetro y 360 metros.

Viguera 1 y 2: Aducción de fierro fundido, de 75 milímetros de diámetro y de 1.080 metros.

Embalse Saavedra: Impulsión de cemento asbesto, de 125 milímetros de diámetro y 851 metros de longitud que conduce las aguas, mediante planta elevadora, a la cámara de carga. Desde ahí, mediante aducción de cemento asbesto, de 125 milímetros y 1.527 metros de desarrollo se alimenta a la planta de tratamiento.

- Tratamiento

Las aguas provenientes del embalse Saavedra son tratadas en una planta de filtros rápidos, de 15 litros por segundo de capacidad.

Todo el caudal producido por el sistema es desinfectado mediante cloro en el estanque de regulación.

- Regulación

Corresponde a un estanque semienterrado, de hormigón armado, de 300 metros cúbicos de capacidad. Además, existe un estanque de 200 metros cúbicos que no está en funcionamiento.

- Distribución

La red totaliza 12 kilómetros de tuberías, de fierro fundido y cemento asbesto en igual proporción y en diámetros entre 75 y 175 milímetros.

b) Alcantarillado

La localidad no cuenta con sistema de alcantarillado.

3.27. Purén

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece de una fuente superficial en el estero Puntún, con una producción efectiva de 23 litros por segundo.

- Conducciones

Aducción al estanque de 786 metros de longitud, de cemento asbesto y con diámetros de 150 y 200 milímetros.

- Tratamiento

Todo el caudal producido por el sistema es sometido a desinfección por cloro.

- Regulación

Corresponde a 2 estanques de 300 metros cúbicos de capacidad cada uno, de hormigón armado semienterrados.

- Distribución

La red que tiene una longitud total de 18 kilómetros, es en su mayoría, de fierro fundido y en menor medida de cemento asbesto, con diámetros entre 75 y 200 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga gravitacionalmente el agua tratada al estero Boyeco. La planta de tratamiento de aguas servidas consiste en dos lagunas de estabilización, de 0,8 hectáreas de superficie cada una.

La red de alcantarillado es en su totalidad de cemento comprimido y totaliza 19 kilómetros de longitud con diámetros entre 175 y 400 milímetros.

3.28. Quitratue

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde cuatro vertientes que alimentan pequeños embalses ubicados en 3 recintos, con una producción global de 1 litro por segundo.

- Conducciones

La aducción nace en uno de los embalses del recinto N°3, en diámetro de 100 milímetros y de cemento asbesto, pasa por los recintos N°2 y N°1 y desde este último se dirige al recinto estanque en diámetro 125 e igual material.

- Tratamiento

El caudal es desinfectado mediante cloro en el estanque de regulación.

- Regulación

Corresponde a un estanque de 200 metros cúbicos, de hormigón armado semienterrado.

- Distribución

La red de distribución está compuesta, en su mayor parte, de cemento asbesto, con una longitud total de 3.390 metros y en diámetros de 75 a 150 milímetros.

b) Alcantarillado

La localidad no dispone de sistema de recolección y disposición de aguas servidas.

3.29. Renaico

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde dos tipos de fuentes. La primera, de origen superficial, corresponde a la captación Tolpán que se alimenta del estero El Molino, con una capacidad de 8 litros por segundo, como máximo. La segunda, de tipo subterráneo, es un sondaje con una capacidad máxima de 20 litros por segundo. Un segundo sondaje se encuentra fuera de servicio.

- Conducciones

Planta de tratamiento: Aducción de cemento asbesto que conduce el agua desde la captación Tolpán hasta la planta de tratamiento. Está formada por dos tramos, el primero es de 125 milímetros de diámetro y 195 metros de longitud, mientras que el segundo es de 100 milímetros y 798 metros de desarrollo.

Estanque: Aducción de cemento asbesto que nace en la planta de tratamiento y conduce las aguas hasta el estanque de almacenamiento. Está constituida por dos tramos, el primero de 125 milímetros de diámetro y 3.080 metros de longitud y el segundo, de 150 milímetros y 3.082 metros de desarrollo.

Sondaje: Corta impulsión al estanque de almacenamiento. Tiene 50 metros de desarrollo, en diámetro de 150 milímetros.

- Tratamiento

Corresponde a un floculador hidráulico y decantador con una capacidad de tratamiento de 10,5 litros por segundo.

Todo el caudal producido por el sistema es desinfectado con cloro antes de su ingreso al estanque.

- Regulación

Corresponde a un estanque de hormigón armado, del tipo elevado, con una capacidad de 500 metros cúbicos.

- Distribución

La red está compuesta por 14 kilómetros de tuberías, en su mayoría de cemento asbesto, con diámetros entre 75 y 200 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga sin tratamiento y en forma completamente gravitacional al río Renaico.

La red, de cemento comprimido en su totalidad, tiene una longitud total de 11 kilómetros, en diámetros desde 175 a 300 milímetros.

3.30. Temuco**a) Agua Potable**

El servicio de agua potable está sectorizado en cuatro grandes zonas: Oriente, Central, Poniente y Padre Las Casas. Estos sectores se encuentran interconectados entre sí.

Sector Poniente**- Captaciones**

Dispone de cinco sondajes, uno de los cuales inyecta directamente a la red y el resto se impulsan a estanque. La capacidad máxima teórica alcanzaría 360 litros por segundo.

- Regulación

La regulación corresponde al estanque Mariposa, semienterrado, de 2.000 metros cúbicos de capacidad.

Sector Central

- Captaciones

Las aguas que abastecen esta zona provienen de 5 sondajes, con una producción máxima de 150 litros por segundo, de los cuales uno bombea contra red, distribuidos dentro del sector. Una segunda fuente es el canal Gibbs, cuyas aguas son tratadas en la planta de Cerro Ñielol, con un caudal efectivo de 300 litros por segundo.

- Tratamiento

Para la conducción de las aguas hasta la planta de tratamiento se requiere de elevación mecánica. La planta cuenta con coagulación, floculación, decantación, filtración y cloración. Las aguas tratadas son conducidas a los estanques ubicados en el mismo cerro Ñielol.

- Regulación

Los estanques corresponden a cuatro unidades semienterradas con una capacidad total de 10.400 metros cúbicos. Para atender al subsector Pedro de Valdivia, se requiere de elevación mecánica hasta el estanque elevado del subsector, de 1.000 metros cúbicos de capacidad.

Sector Poniente

- Captación

Las aguas provienen de seis sondajes, con cinco en operación, totalizando un caudal de 142 litros por segundo. Los sondajes se conectan a una cañería de impulsión común de acero que se inicia en 250 milímetros y termina en 500 milímetros, después del aporte de los tres primeros sondajes.

- Regulación

Los estanques de regulación del sector son dos, de hormigón armado elevados, de 2.000 metros cúbicos de capacidad unitaria.

Sector Padre Las Casas

- Captaciones

El sector se abastece de dos sondajes, con 87 litros por segundo de capacidad unitaria, de uso alternativo.

- Regulación

Existen dos estanques, uno para el subsector alto y otro para el bajo. Para el subsector bajo, se cuenta con un estanque semienterrado de 1.500 metros cúbicos de capacidad, desde el cual se reeleva la parte del caudal necesaria en el subsector alto, con un caudal de 15 litros por segundo, impulsados al estanque elevado de 500 metros cúbicos.

- Conducciones

La longitud total de conducciones alcanza a 7.950 metros, de los cuales 7.700 metros son tuberías de diámetros mayores a 300 milímetros.

- Distribución

La red de Temuco tiene una longitud total de 430 kilómetros, con diámetros entre 50 y 750 milímetros, en cemento asbesto, PVC y fierro fundido.

b) Alcantarillado

La red es sectorizada, requiriéndose de elevación mecánica. Se dispone de seis plantas elevadoras, con una capacidad que supera los 200 litros por segundo. la disposición final es sin tratamiento, en el río Cautín.

La longitud total de la red de recolección es de 334 kilómetros, con diámetros entre 175 y 1.000 milímetros, mayoritariamente en cemento comprimido y cemento asbesto.

3.31. Traiguén

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde el río Traiguén con una capacidad máxima del orden de los 100 litros por segundo. Una segunda fuente, también de origen superficial, el Canal San José, se encuentra fuera de uso.

- Conducciones

El agua es conducida mediante planta elevadora hasta la planta de tratamiento. La impulsión es de cemento asbesto, de 250 milímetros de diámetro y 800 metros de longitud.

- Tratamiento

Corresponde a una planta de filtros rápidos con una capacidad de 60 litros por segundo. Todo el caudal filtrado es sometido a desinfección con cloro.

- Regulación

Consiste en un estanque semienterrado, de 1.000 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- Distribución

La red está formada por 40 kilómetros de tuberías, en su mayor parte de cemento asbesto con diámetros entre 50 y 250 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga sus aguas sin tratamiento, en forma completamente gravitacional, en la ribera norte del río Toltén.

La red de alcantarillado tiene una longitud total de 37 kilómetros y es, en su mayor parte, de cemento comprimido, en diámetros de 175 a 300 milímetros.

3.32. Victoria

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema cuenta con dos fuentes superficiales y una subterránea. Ambas captaciones superficiales corresponden al río Traiguén, con capacidades máximas de 100 y 14 litros por segundo respectivamente, de las que la primera requiere de elevación mecánica para su empleo. La captación subterránea corresponde a un sondaje con una capacidad de 15 litros por segundo.

- Conducciones

San Diego: Aducción de fierro fundido de 200 milímetros de diámetro y de 9.740 metros de longitud que conduce las aguas hasta la planta de tratamiento.

Planta Elevadora: Impulsión de cemento asbesto, de 250 milímetros de diámetro y de 2.505 metros de longitud que conduce las aguas hasta la planta de tratamiento.

Sondaje: Impulsión formada por dos tramos que conduce las aguas desde el sondaje hasta el estanque elevado. El primero es de acero, de 150 milímetros de diámetro y 155 metros de largo y el segundo, de cemento asbesto, de 250 milímetros y 2.005 metros de desarrollo.

Estanque elevado: Impulsión de PVC, de 200 milímetros de diámetro y 535 metros de longitud que conduce las aguas tratadas, mediante planta reelevadora, hasta el estanque elevado.

- Tratamiento

Corresponde a una planta de filtros rápidos, con una capacidad de 100 litros por segundo.

Todo el caudal producido por el sistema es sometido a desinfección por cloro.

- Regulación

Corresponde a dos estanques de 2.000 metros cúbicos de capacidad cada uno, de hormigón armado. Uno es semienterrado y el otro elevado.

- Distribución

La red está formada por 58 kilómetros de tuberías, de acero y cemento asbesto en su mayor parte, en diámetros entre 50 y 315 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga sin tratamiento y en forma completamente gravitacional al río Traiguén.

La red de alcantarillado tiene una extensión de 50 kilómetros y es en su mayor parte de cemento comprimido, con diámetros entre 175 y 400 milímetros.

3.33. Vilcún**a) Agua Potable****- Captaciones**

El sistema se abastece desde una fuente subterránea compuesta por dos sondajes que funcionan alternadamente, con capacidades media de 20 litros por segundo.

- Conducciones

A partir de cada sondaje nace una cañería que luego confluyen dando origen a una corta impulsión de acero, de 150 milímetros de diámetro, que conduce las aguas hasta el estanque elevado.

- Tratamiento

Todo el caudal producido por el sistema es sometido a desinfección por cloro.

- Regulación

Corresponde a un estanque elevado de 400 metros cúbicos de capacidad, de hormigón armado.

- Distribución

La red está formada por 12 kilómetros de tuberías, de cemento asbesto en su mayor parte, en diámetros entre 75 y 200 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga sin tratamiento y en forma completamente gravitacional al río Vilcún.

La red de alcantarillado tiene una extensión de 12 kilómetros y es en su mayor parte de cemento comprimido, con diámetros entre 175 y 250 milímetros.

3.34. Villarrica

a) Agua Potable

- Captaciones

El sistema se abastece desde dos fuentes. Una de origen superficial corresponde al Canal Cortés, que toma sus aguas del Estero Conquil, con una producción efectiva de 137 litros por segundo. La segunda, de origen subsuperficial es un dren denominado Antiguo que se alimenta del Estero Pucará, con un caudal de 4 litros por segundo. Un segundo dren llamado Nuevo se encuentra fuera de servicio.

- Conducciones

Dren Antiguo: Aducción de PVC hasta el estanque Colo - Colo, de 355 milímetros de diámetro y 130 metros de longitud.

Canal Cortés: Aducción de cemento asbesto que descarga en la planta de tratamiento, de 300 milímetros de diámetro y 80 metros de longitud.

Estanque Vista Hermosa: Impulsión que reeleva las aguas, mediante planta elevadora de 48 litros por segundo de capacidad máxima, al estanque alto Vista Hermosa. Es de PVC, de 250 milímetros de diámetro y 1.385 metros de longitud.

- Tratamiento

Todo el caudal es desinfectado mediante la aplicación de cloro.

- Regulación

Esta formada por dos estanques semienterrados de 1.000 metros cúbicos de capacidad cada uno, de hormigón armado. Un tercer estanque de 200 metros cúbicos no se utiliza actualmente.

- Distribución

La red tiene una longitud total de 50 kilómetros, es de cemento asbesto, fierro fundido y PVC, en diámetros desde 50 a 400 milímetros.

b) Alcantarillado

El sistema descarga gravitacionalmente y sin tratamiento en el río Toltén.

La red de alcantarillado es de cemento comprimido, en su mayor parte, con una longitud total de 40 kilómetros y en diámetros desde 175 a 500 milímetros.

4. COBERTURAS Y CALIDAD DE AGUAS

4.1. Coberturas de Agua Potable y de Alcantarillado

4.1.1. Antecedentes Generales

La determinación de las coberturas de agua potable y alcantarillado es una de las tareas más difíciles de realizar, tanto por la definición del concepto en sí, como por la determinación de quienes se ajustan a éste. En nuestro país se acepta como concepto de vivienda abastecida, la que cuenta con agua potable, segura y proveniente de la red pública mediante una conexión intradomiciliaria.

El Instituto Nacional de Estadísticas realizó durante el Censo de abril de 1992 un detenido estudio de acceso al agua potable, bajo el mismo concepto antes mencionado, referente a las viviendas particulares. Las viviendas particulares excluyen solamente la población que a la fecha del censo habitaba viviendas colectivas, entre las que se incluyen hospitales, cuarteles, conventos y otros, representando una población de 13.094.923 personas, equivalentes al 98,1% de la población censada.

En el caso urbano, se contabilizaron 2.594.359 viviendas, con una población asociada de 10.949.720 habitantes. De éstas viviendas, 2.509.052 tienen agua potable, procedente de la red pública dentro de la propiedad, con una población asociada de 10.608.221 habitantes, lo que representa un 96,9% de la población urbana residente en viviendas particulares.

En el caso rural, de las 506.997 viviendas particulares que corresponden a 2.145.203 habitantes, están dotadas de agua potable en las condiciones precedentemente señaladas 215.040 viviendas, con 903.862 personas asociadas, lo que corresponde a un 42,1% de cobertura intradomiciliaria.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, la población que reside en viviendas particulares, tendría a nivel nacional, un 87,9% de cobertura intradomicilia de agua segura, procedente de redes públicas.

Por otra parte, de acuerdo con la metodología del censo, el saldo de los habitantes no contabilizados en las viviendas particulares corresponden a los incluidos en viviendas colectivas. Esto significa 253.478 habitantes, equivalentes al 1,9% de la población nacional.

Dado que estos habitantes corresponden, de hecho, a población abastecida mayoritariamente en forma adecuada, debe considerarse que mejorarán los indicadores anteriores, estimándose un total nacional de cobertura del orden del 90%, con un indicador de abastecimiento urbano superior al 98%.

En lo que se refiere a alcantarillado, el criterio del Censo es contabilizar de igual manera a los que se encuentran conectados a la red pública o a sistemas de fosa séptica y pozo absorbente.

En la situación urbana 2.098.734 viviendas con 8.879.002 habitantes disponen de este tipo de conexiones, representando un 81,1%, mientras que en el sector rural las viviendas alcanzarían a 70.530, con 280.624 habitantes, equivalente al 13,1%. El promedio de cobertura nacional alcanzaría al 70,0%, con 2.169.264 viviendas y 9.159.626 habitantes.

La Oficina Sanitaria Panamericana, en su informe "Condiciones de salud en las Américas", edición de 1994, basada en los reportes de los países correspondientes al año 1992, señala los siguientes porcentajes de acceso al agua potable:

País	Cobertura Total %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %
Argentina	64	73	17
Bolivia	56	82	21
Brasil	92	99	68
Colombia	90	90	90
Cuba	98	100	91
Chile	87	100	31
Ecuador	64	79	45
El Salvador	55	95	16
Guatemala	64	84	51
Haití	40	55	34
Honduras	69	90	54
Jamaica	70	92	48
México	83	90	66
Nicaragua	57	74	30
Perú	58	76	24
R. Dominicana	61	75	40
Uruguay	83	93	s/i
Venezuela	68	68	67

De las cifras anteriores, se concluye que el 87% asignado a Chile es consistente con la información nacional, lo que significaría una posición de privilegio dentro de países similares latinoamericanos. Esta posición relativa debe considerarse cuidadosamente, dado que el concepto de acceso al agua es diferente de acuerdo con la Oficina Sanitaria Panamericana, criterio frecuentemente utilizado por otros países del área, dado que se considera aceptable la disponibilidad cercana, a 200 metros o menos de una fuente segura, no necesariamente intradomiciliaria. Si consideramos adicionalmente que la tasa de mortalidad infantil nacional es la más baja de América Latina, tasa relacionada bastante cercanamente con el acceso al agua potable, debemos considerar que nuestras coberturas se encuentran, de hecho, en el segmento alto del subcontinente.

En lo referente a saneamiento de las aguas servidas, el informe citado precedentemente señala los siguientes indicadores:

País	Cobertura Total %	Cobertura Urbana %	Cobertura Rural %
Argentina	89	100-39	29
Bolivia	44	64-63	18
Brasil	73	83-40	35
Colombia	56	70-65	27
Cuba	92	100-39	68
Chile	83	100-86	6
Ecuador	54	69-61	35
El Salvador	72	91-65	53
Guatemala	71	82-47	64
Haití	24	43-s/i	16
Honduras	64	91-50	45
Jamaica	74	89-18	59
México	66	81-64	29
Nicaragua	s/i	s/i	s/i
Perú	45	60-60	17
R. Dominicana	60	75-24	38
Uruguay	82	92-48	s/i
Venezuela	55	55-33	59

Estas cifras deben analizarse desde dos puntos de vista. Para la Oficina Sanitaria Panamericana, se considera atendida una vivienda cuando cuenta con una solución sanitaria aceptable, incluyendo fosas y pozos sépticos y letrinas. En la tabla anterior, las coberturas totales, rurales y la primera cifra de las urbanas reflejan este criterio, en el cual Chile se encuentra en el tercer lugar. La segunda cifra de la cobertura urbana, se refiere conexiones domiciliarias de alcantarillado, donde nuestro país ocupa el primer lugar.

Las cifras entregadas por la OPS, son en términos generales, mejores para Chile que las que se derivan de la información nacional, que indican, incluyendo fosas sépticas, coberturas de 70% y 81% para el total y el área urbana, coincidiendo en el 86% para las conexiones domiciliarias urbanas. En el caso rural, esa institución asigna un 6% al sector rural, inferior a la información censal nacional.

Otras dos fuentes de información acerca de coberturas, son las empresas sanitarias, que generan información dentro de su ámbito de operación y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que la elabora a nivel del país.

La información de estas empresas y la de la Superintendencia son consistentes entre sí, con diferencias en general mínimas y que en casos contados alcanza al 1,5%. Por otra parte, estas estimaciones son muy coherentes con la estadística proporcionada por el Censo, especialmente para agua potable. En el caso del alcantarillado, la información global es compatible, pero dado que se incorporan como atendidas las viviendas con fosa y pozo, sería levemente inferior la información censal respecto de la de las empresas y la Superintendencia, sin perder validez.

El estudio elaborado por la Superintendencia corresponde a la determinación de coberturas a nivel de localidad urbana, basado en la información proporcionada por las empresas de servicios sanitarios y en la censal disponible. Este estudio no es directamente comparable, a nivel local, con los resultados del Censo, toda vez que los territorios operacionales de las empresas sanitarias no coinciden con la diferenciación urbana y rural del censo, dado que estos territorios abarcan segmentos de ambas situaciones.

Para el sector sanitario, se entiende por urbanos aquellos servicios construidos bajo las normas tradicionales, mientras que se denominan rurales a los que se rigen por normas menos exigentes. En todo caso, considerando que las estimaciones de la Superintendencia corresponden perfectamente con la conclusión global del censo para agua potable y que no existen distorsiones de significación para alcantarillado, que las poblaciones adoptadas y las entregadas por el Censo para la categoría urbana son coherentes, debe reconocerse esta información como la de mayor confianza a nivel de localidades. Estas estimaciones se incluyen en el presente Capítulo.

En cuanto a la cobertura rural a nivel local, es aún más difícil de precisar, dado que las instalaciones corresponden a población rural concentrada y, dentro de estas localidades, a segmentos atendidos dentro de parámetros de concentración.

De esta manera, la estadística que se incluye a continuación en la columna (1), se refiere a la cobertura de los servicios rurales donde éstos existen, vale decir a que población que atienden respecto de la que podrían atender. En la columna (2),

se indica la cobertura medida como habitantes atendidos respecto a los habitantes totales rurales de la región respectiva. La información proviene del estudio "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural", realizado por la consultora INECON Ltda. en 1994, para la Corporación de Fomento de la Producción y del Censo 1992.

Región	N° de Servicios Rurales	Arranques N°	Cobertura % (1)	Cobertura % (2)
I	17	1.827	88,5	36,7
II	5	741	72,3	20,6
III	19	1.235	94,2	23,9
IV	111	13.008	97,6	43,6
V	68	13.213	91,3	53,5
VI	110	23.268	96,4	50,9
VII	135	22.415	85,8	36,1
VIII	97	15.090	92,2	23,4
IX	67	10.034	98,4	18,5
X	74	10.733	97,1	17,5
XI	20	2.701	98,7	45,7
XII	3	113	96,3	4,9
MET	62	16.260	90,4	54,0

De lo anteriormente expuesto, se puede concluir que operan 768 servicios rurales, que atienden una o más localidades, con un total de 940, con 130.638 conexiones domiciliarias y una población asociada superior a 760.000 habitantes. La cobertura media (2) corresponde a un 32,8%, inferior al resultado nacional de 42,1% obtenido directamente del censo de 1992, debido a la no coincidencia de la definición de ruralidad. En efecto, las empresas que atienden sectores rurales desde sus servicios urbanos, los incluyen en categoría urbana. En términos generales, puede estimarse que la gran mayoría de los poblados concentrados cuenta con este tipo de instalaciones, 2/3 del total, siendo de un costo superior atender a los restantes, no obstante lo cual continúan los programas de nuevas instalaciones. Se debe hacer notar que no existirían en la actualidad programas establecidos y permanentes referentes a la población rural dispersa, la que en términos generales resuelve y debe resolver su problema de agua segura y disposición de aguas servidas en términos diferentes a la población concentrada, vale decir, con soluciones individuales o colectivas muy reducidas.

En el siguiente punto, se incorpora la información de detalle de las coberturas urbanas, basada en antecedentes de la Superintendencia, en que se indica para cada localidad, empresa y región, los arranques de agua potable, las uniones de alcantarillado, la existencia de tratamiento de aguas servidas y su tipo, así como las coberturas respectivas, medidas sobre la población total.

Al respecto debe mencionarse que, en agua potable, la cobertura media de 98,0% es alta y que todas las empresas se encuentran cerca del promedio, siendo las más altas las de EAPLOC S.A., Manquehue S.A y Los Dominicos S.A., con 100% y ESSAN S.A., ESSMAG S.A., el Servicio de Maipú y EMOS S.A., todas superiores al 99,4%. Las coberturas más bajas, son del orden del 95%.

En el caso del alcantarillado urbano, con un promedio nacional más bajo, del 86,4, el rango de variación es mayor, dado que existen empresas como Manquehue S.A. con 100% y otras como el Servicio de Maipú, EMOS S.A., ESMAG S.A. y ESSAT S.A., que bordean o superan el 96%, mientras que empresas de regiones con gran ruralidad alcanzan valores entre 68 y 74%, tales como ESSBIO S.A., ESSEL S.A., ESSAL S.A., EMSSA S.A. y ESSAR S.A..

La situación de tratamiento de aguas servidas es diferente, ya que la cobertura nacional es de sólo un 9,6%, destacándose regiones con coberturas tan altas como ESSAT S.A, ESSCO S.A. y Servicomunal S.A., con niveles de tratamiento de 95,5, 81,5 y 77,0% y, EMSSAT S.A. con 50,5%, empresas con uso intensivo de emisarios submarinos y lagunas de estabilización, mientras que el resto de las instituciones tienen valores entre 4,2 y 0%.

Indudablemente el tratamiento de aguas servidas es el campo de las obras sanitarias donde existen mayores requerimientos, situación así comprendida, lo que se refleja en los planes de desarrollo de las empresas, que consideran este tipo de obra. Por otra parte, en el breve plazo se incorporarán las obras del Gran Valparaíso y en el mediano, las del Gran Santiago, las que en conjunto cambiarán radicalmente los actuales porcentajes de disposición adecuada.

En las tablas que se acompañan a continuación, se indican las coberturas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas y la distribución porcentual de los arranques por tipo de usuario. Esta información corresponde a diciembre de 1993.

Las coberturas están medidas como población dotada del respectivo servicio respecto a la población total, sea de la ciudad, empresa o total nacional. En lo que se refiere a tratamiento de aguas servidas, se ha señalado en las tablas los emisarios submarinos, adecuadamente diseñados y construidos, con la sigla E.S., las plantas convencionales de lodos activados como L.A., las lagunas de estabilización como L.E. y las zanjas de oxidación como Z.O.

La clasificación de arranques por tipo de usuario, ha perdido importancia desde que las tarifas no discriminan este tipo de categorías, siendo todavía útil la clasificación para fines de estimación de demandas. Las tablas incluyen los porcentajes de usuarios residenciales, comerciales e industriales. La clasificación otros se refiere a puntos de venta de agua a granel, a pilones de poblaciones, a arranques provisionales y a especiales. Dado que se ha eliminado la categoría fiscales, que son clientes sin preferencia tarifaria, las empresas los han incluido en las categorías anteriores, preferentemente comerciales e industriales.

4.1.2. Cobertura Urbana y Distribución de Arranques por Tipo de Usuario de la Empresa de Servicios Sanitarios de la Araucanía - ESSAR S.A.

SERVICIO	AGUA POTABLE		Uniones	ALCANTARILLADO		
	Arranques	%		%	T.T.A.S.	%
Temuco	45.902	99,6	43.950	89,6	Sin	0
Lautaro	3.473	99,8	2.463	65,0	Sin	0
Galvarino	706	98,0	635	85,0	Sin	0
Cajón	346	97,0	0	0	Sin	0
Vilcún	1.002	90,0	543	45,0	Sin	0
Cherquenco	409	77,1	0	0	Sin	0
Nueva Imperial	2.638	96,0	1.212	37,0	Sin	0
Carahue	1.911	99,9	1.112	58,0	Sin	0
Puerto Saavedra	601	98,5	0	0	Sin	0
Chol Chol	604	99,6	101	12,0	Sin	0
Pitrufuén	2.565	95,0	1.506	50,0	Sin	0
Gorbea	1.642	90,0	804	35,0	Sin	0
Freire	794	90,0	692	70,0	Sin	0
Nueva Tolteén	571	99,0	428	72,0	Sin	0
Lastarria	387	99,4	0	0	Sin	0
Quitratue	185	99,4	0	0	Sin	0
Cunco	1.206	96,0	616	45,0	Sin	0
Villarrica	4.324	95,0	3.125	60,0	Sin	0
Loncoche	2.836	86,0	1.928	51,0	Sin	0
Pucón	1.940	99,0	912	38,0	L.E.	38,0
Licán Ray	1.219	99,6	0	0	Sin	0
Angol	9.212	99,9	8.320	90,5	Sin	0
Lumaco	347	99,7	255	80,0	Sin	0
Ercilla	523	100,0	272	50,0	Sin	0
Purén	1.527	97,0	1.343	74,0	L.E.	74,0
Collipulli	3.034	99,9	2.295	71,3	Sin	0
Renaico	1.238	99,9	1.102	73,0	Sin	0
Mininco	283	70,0	0	0	Sin	0
Los Sauces	939	100,0	789	82,4	Sin	0
Capitán Pastene	462	98,7	67	13,1	L.E.	13,1
Victoria	5.308	96,0	3.958	68,0	Sin	0
Traiguén	3.210	98,2	2.754	80,0	Sin	0
Curacautín	3.210	99,6	1.760	51,0	Sin	0
Lonquimay	793	95,0	662	77,0	Sin	0
Empresa	105.347	98,0	83.604	74,1		1,9

SERVICIO	ARRANQUES (%)			
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros
Temuco	89,8	8,7	0,4	1,1
Lautaro	89,0	8,2	0,5	2,3
Galvarino	84,3	12,7	0,2	2,8
Cajón	90,6	5,7	0,0	3,7
Vilcún	89,0	7,8	0,0	3,2
Cherquenco	90,0	7,3	0,0	2,7
Nueva Imperial	85,1	11,8	0,3	2,8
Carahue	82,0	14,4	0,0	3,6
Puerto Saavedra	80,6	11,6	0,2	7,6
Chol Chol	87,3	9,7	0,0	3,0
Pitrufquén	88,4	8,9	0,7	2,0
Gorbea	89,9	8,1	0,0	2,0
Freire	86,6	9,4	0,3	3,7
Nueva Tolstén	88,3	6,5	0,9	4,3
Lastarria	87,4	9,9	0,0	2,7
Quitratue	84,5	8,0	1,1	6,4
Cunco	82,0	13,7	0,2	4,1
Villarrica	88,9	8,8	0,4	1,9
Loncoche	87,3	10,3	0,2	2,2
Pucón	88,7	9,0	0,0	2,3
Licán Ray	88,8	9,6	0,2	1,4
Angol	92,0	6,4	0,3	1,3
Lumaco	84,6	9,4	0,0	6,0
Ercilla	90,1	5,3	0,2	4,4
Purén	86,4	10,9	0,7	2,0
Collipulli	91,3	6,5	0,0	2,2
Renaico	88,9	8,7	0,1	2,3
Mininco	86,0	10,1	0,4	3,5
Los Sauces	83,8	11,9	0,3	4,0
Capitán Pastene	79,7	15,3	1,1	3,9
Victoria	92,3	5,5	0,3	1,9
Traiguén	92,2	4,5	0,7	2,6
Curacautín	94,8	3,0	0,7	1,5
Lonquimay	92,0	3,0	0,3	4,7
Empresa	89,6	8,3	0,3	1,8

4.1.3. Cobertura Urbana y Distribución de Arranques por Tipo de Usuario a Nivel Nacional

EMPRESA	AGUA POTABLE		Uniones	ALCANTARILLADO		T.T.A.S. %
	Arranques	%		%		
ESSAT S.A.	77.664	98,3	73.842	95,5	95,5	
ESSAN S.A.	82.690	99,9	66.974	82,7	4,2	
EMSSAT S.A.	52.994	98,6	43.446	82,9	50,5	
ESSCO S.A.	93.127	97,2	76.812	81,5	81,5	
ESVAL S.A.	303.578	96,1	242.101	83,4	3,4	
ESSEL S.A.	102.278	96,6	72.873	71,6	5,7	
ESSAM S.A.	113.463	98,3	98.229	86,9	0	
ESSBIO S.A.	267.993	94,9	193.203	68,6	8,1	
ESSAR S.A.	105.347	98,0	83.604	74,0	1,9	
ESSAL S.A.	114.313	95,0	82.214	72,0	2,2	
EMSSA S.A.	13.968	99,4	9.742	72,0	2,9	
ESMAG S.A.	33.493	99,5	32.153	96,0	0	
EMOS S.A.	945.712	99,4	915.012	96,4	2,8	
EAPLOC S.A.	50.559	100,0	48.807	95,2	0	
MANQUEHUE S.A.	1.431	100,0	1.357	100,0	0	
DOMINICOS S.A.	1.825	100,0	1.487	83,0	0	
MAIPU	93.587	99,5	82.130	97,9	0	
SERVICOMUNAL	8.678	94,8	6.366	77,0	77,0	
SAN BORJA	3.044	100,0	0	0	0	
OTROS URBANOS	37.000	99,7	24.000	61,0	0	
TOTAL	2.502.744	98,0	2.154.352	86,4	9,6	

EMPRESA	ARRANQUES (%)			
	Residenciales	Comerciales	Industriales	Otros
ESSAT S.A.	91,1	3,1	4,2	1,6
ESSAN S.A.	95,5	3,8	0,4	0,3
EMSSAT S.A.	93,7	4,3	0,4	1,6
ESSCO S.A.	94,1	5,5	0,4	0,0
ESVAL S.A.	93,8	5,4	0,3	0,5
ESSEL S.A.	95,3	4,2	0,3	0,2
ESSAM S.A.	93,7	6,1	0,2	0,0
ESSBIO S.A.	91,8	6,1	1,1	1,0
ESSAR S.A.	89,6	8,3	0,3	1,8
ESSAL S.A.	90,5	7,4	0,5	1,6
EMSSA S.A.	93,8	5,5	0,1	0,6
ESMAG S.A.	93,9	5,5	0,1	0,5
EMOS S.A.	94,2	5,4	0,4	0,0
EAPLOC S.A.	96,7	3,2	0,0	0,1
MANQUEHUE S.A.	94,8	3,2	0,0	2,0
DOMINICOS S.A.	96,7	3,2	0,0	0,1
MAIPU	95,7	2,7	0,6	1,0
SERVICOMUNAL	99,2	0,4	0,0	0,4
TOTAL	93,6	5,4	0,6	0,4

4.2. Calidad de Aguas

4.2.1. Calidad Bacteriológica

La calidad bacteriológica del agua potable suministrada a la población, es controlada, en primer término, directamente por las empresas prestadoras del servicio, las que informan sus resultados tanto a la Superintendencia de Servicios Sanitarios como al Servicio de Salud. Estas entidades controladoras, realizan su fiscalización en dos instancias, la primera, el análisis mensual de la información remitida por las empresas y la segunda, con muestreos selectivos directos. En ambos casos, se realizan las comunicaciones pertinentes cuando se detectan problemas. Esto, aparte del control que realiza la Superintendencia de los laboratorios, sean de empresas de servicios sanitarios o de particulares que realizan los análisis.

El control por parte de las empresas es rutinario, basado en la norma chilena, que prescribe tanto el tipo de ensayos (NCh 409/1.Of 84) como la frecuencia y condiciones en que debe realizarse el muestreo (NCh 409.2 Of 84). Los indicadores son de tipo preventivo, basado en la medición de cloro residual libre en los puntos más desfavorables de la red, de acuerdo a sectores preestablecidos y comprobatorios, determinación de la eventual presencia de coliformes en el agua, que a su vez constituyen una evidencia de contaminación, que eventualmente podría ser patógena.

Los resultados de ambos controles a lo largo del país indican que la calidad bacteriológica del agua es muy buena, toda vez que los registros de la Superintendencia revelan que, en su gran mayoría, los muestreos se cumplen, los análisis se realizan y la información se comunica oportunamente. Los resultados, por su parte, reflejan incumplimientos sólo ocasionales, con muy baja frecuencia y de carácter puntual, los que se resuelven apenas detectado el problema realizando los contramuestreos prescritos por la norma para asegurar que las deficiencias han sido resueltas.

Cabe señalar que a consecuencia de la presencia de cólera en países vecinos, se adoptaron exitosas medidas que impidieron su propagación en el territorio nacional, entre las que se incluyó un aumento de las dosis de cloro residual libre en las redes de agua potable y un incremento en el control por parte de las entidades fiscalizadoras y de las propias empresas. Recientemente la Superintendencia de Servicios Sanitarios realizó un diagnóstico a nivel nacional de la desinfección del agua potable, lo que le

permitió, por una parte verificar en terreno el cumplimiento de la normativa y actualizar las políticas al respecto.

4.2.2. Calidad Físico - Química

Al igual que en el caso anterior, los prestadores realizan sus controles directamente, tanto en las fuentes como en las redes de distribución, sujetos a las normas antes señaladas.

En términos generales, la calidad de las aguas del país es adecuada y cumple con la norma. Esta incluye parámetros que no deben ser sobrepasados y otros, no críticos por no ser peligrosos, que pueden ser excedidos con aprobación del servicio de salud.

Especialmente respecto de estos parámetros no críticos, existen algunas ciudades con muestras cuyos análisis detectan uno o más indicadores excedidos, lo que ha sido detectado por la Superintendencia y se han adoptado las medidas para que sean corregidos, incorporándose las soluciones o tratamientos requeridos en los planes de desarrollo.

En este sentido puede indicarse que las muestras antes referidas, presentaron valores superiores a los de la norma en turbiedad, color y olor, generalmente en forma ocasional y, de fierro, manganeso, sulfatos, sólidos disueltos totales y cloruros. En algunos casos puntuales podría existir exceso ocasional de amonio o nitratos.

Debe insistirse en que la calidad general de las aguas en los servicios del país es buena y que la superación de los límites de la norma, en aquellos casos específicos en que ocurre, no significa un peligro inminente para la salud de la población.

4.2.3. Normativa Chilena

La actual normativa de calidad de aguas vigente, a contar de 1984, ha tendido a equiparar sus requerimientos con los establecidos en las normas internacionales. En este sentido, se han disminuído los contenidos máximos de sustancias químicas y se ha limitado la turbiedad.

Cabe hacer notar que no obstante lo anterior, para los parámetros correspondientes a cloruros, hierro, manganeso, nitratos, sulfatos, zinc y residuos sólidos filtrables, la norma considera flexibilidad en el sentido de permitir valores mayores a los indicados, cuando el Ministerio de Salud lo autoriza expresamente. Estos parámetros no son críticos en los niveles de autorización.

Por otra parte, las turbiedades aceptadas, de 5 NTU, si bien es cierto son bajas, superan a las establecidas en países de alto desarrollo, que en la práctica, no aceptan turbiedades constatables. En cuanto a desinfección, estos países tienden a eliminar la cloración con dosis importantes, reemplazándola por un proceso de esterilización en base a ozono, complementado con una cloración de bajas dosis, sólo para los efectos de mantener residuales en las redes. Lo indicado precedentemente, asegura una altísima calidad de las aguas, pero a un costo que lo hace prohibitivo para países en desarrollo, sin representar un beneficio comparable para la salud.

5. PROGRAMA DE INVERSIONES

A continuación se presenta el Programa de Inversiones de agua potable y alcantarillado, incluido en el Plan de Desarrollo de la Empresa. Las inversiones se presentan valorizadas en miles de dólares de octubre de 1994.

RESUMEN PROGRAMA DE INVERSIONES IX REGION

Actualizado a Octubre de 1994
(Miles US\$)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 y sig.	TOTAL
TEMUCO						
Obras Agua Potable	138	1.527	1.606	1.661	1.920	6.851
Obras Alcantarillado	44	709	140	1.440	1.018	3.351
ANGOL						
Obras Agua Potable	1.169	245	65	0	77	1.557
Obras Alcantarillado	6.868	0	0	0	687	7.555
RESTANTES LOCALIDADES						
Obras Agua Potable	5.059	1.166	1.371	33	1.898	9.527
Obras Alcantarillado	13.842	829	3.500	25	4.417	22.613
TOTAL IX REGION						
Obras Agua Potable	6.366	2.938	3.042	1.694	3.895	17.935
Obras Alcantarillado	20.754	1.539	3.640	1.465	6.122	33.520
TOTAL	27.120	4.477	6.682	3.159	10.017	51.455

PROGRAMA DE INVERSIONES IX REGION

TEMUCO
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
AGUA POTABLE						
Estudio Mej.Sist.A.Potable sectores oriente,poniente y central		141	28			169
Ampliación redes sector Santa Rosa Temuco	138	422				560
Const.y Habilitación sondajes		637	1.087			1.724
Conservación y Reposición Infraestructura Sanitaria		228	210	259	518	1.214
Construcción Macroinfraestructura Sanitaria		99				99
Control Centralizado Captación, Regulación y Redes			280			280
Redes sectores oriente,poniente y central.				824		824
Elevación y conducciones sectores oriente,poniente y central.				578	648	1.226
Regulación sectores oriente,poniente y central.					754	754
TOTAL AGUA POTABLE TEMUCO	138	1.527	1.606	1.661	1.920	6.851

Nota: Plan de Desarrollo en revisión por la S.I.S.S.

PROGRAMA DE INVERSIONES IX REGION

TEMUCO
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
ALCANTARILLADO						
Estudio Ampliación redes alcantarillado Santa Rosa	44					0
Extensiones de redes, reemplazos y refuerzos de la red						44
Adquisición terrenos planta de tratamiento A.Servidas		538				0
Estudio evaluación sistema tratamiento A.Servidas		20				538
Conservación Infraestructura Sanitaria		152	140	172	345	20
Ampliación redes Santa Rosa				1.268		809
Mejoramiento Alcantarillado Temuco, sistema de recolección					673	1.268
						673
						0
TOTAL ALCANTARILLADO TEMUCO	44	709	140	1.440	1.018	3.351

Nota: Plan de Desarrollo en revisión por la S.I.S.S.

PROGRAMA DE INVERSIONES IX REGION

ANGOL
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
AGUA POTABLE						
PRODUCCION						
Obras de captacion y conduccion :						
Captación	37	9				46
Elevación	50	19				69
Conducción	156	38				194
Tratamiento	114	35				149
SUBTOTAL PRODUCCION	358	100	0	0	0	458
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE REGULACION Y DISTRIBUCION						0
						0
Regulación	138	50				188
Red de Distribución	591	39			23	653
Reparaciones y Reposiciones	82	57	65		54	258
SUBTOTAL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE REGULACION Y DISTRIBUCION	811	148	65	0	77	1.098
TOTAL AGUA POTABLE ANGOL	1.169	245	65	0	77	1.557

Nota: Plan de desarrollo en revisión por la S.I.S.S.

PROGRAMA DE INVERSIONES IX REGION

ANGOL
(MUS\$ a Octubre de 1994)

DESCRIPCION DE LA OBRA	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
ALCANTARILLADO						
Obras en redes y plantas elevadoras:						
Extensiones de redes	180					180
Interceptores de Unificación de Descargas	953					953
Sistema de Elevación O'Higgins	162					162
Sistema de Elevación Bullock	224					224
Sistema de Elevación Colima	662					662
Sistema de Elevación P.A.Cerda	91					91
Reparaciones de cámaras y limpieza colectores	23					23
Planta de Tratamiento:						
Planta de Tratamiento convencional I Etapa	4.574					4.574
Planta de Tratamiento convencional II Etapa					687	687
TOTAL ALCANTARILLADO ANGOL	6.868	0	0	0	687	7.555

Nota: Plan de Desarrollo en revisión por la S.I.S.S.

INVERSIONES AGUA POTABLE IX REGION
 RESTANTES LOCALIDADES

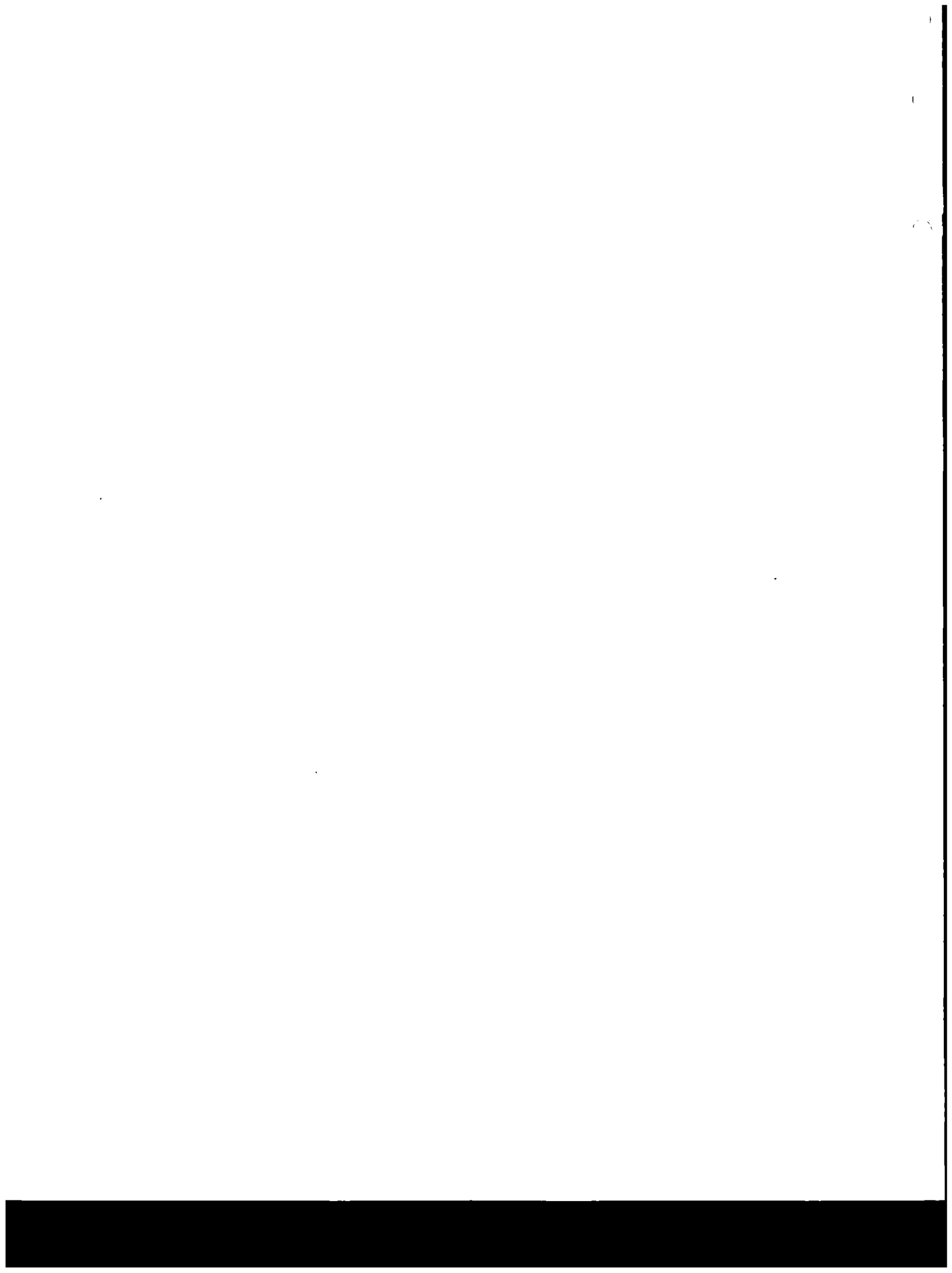
(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
CAJON	37	0	3	0	104	145
CAPITAN PASTENE	0	306	1	1	103	412
CARAHUE	150	0	16	0	32	198
CHERQUENCO	51	0	4	0	0	54
CHOLCHOL	189	36	0	0	0	225
COLLIPULLI	0	470	12	15	135	633
CUNCO	51	0	25	0	8	83
CURACAUTIN	109	0	31	0	21	161
ERCILLA	118	0	0	0	188	306
FREIRE	154	0	0	0	0	154
GALVARINO	337	0	0	0	0	337
GORBEA	31	0	0	0	21	51
LASTARRIA	311	0	0	0	0	311
LAUTARO	0	232	14	17	432	694
LICAN-RAY	102	5	44	0	9	160
LONCOCHE	190	0	292	0	62	544
LONQUIMAY	167	0	0	0	27	194
LOS SAUCES	147	0	9	0	0	156
LUMACO	116	0	39	0	25	179
MININCO	319	0	26	0	4	348

**INVERSIONES AGUA POTABLE IX REGION
RESTANTES LOCALIDADES**

(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
NUEVA IMPERIAL	1.142	0	12	0	55	1.209
NUEVA TOLTEN	52	98	0	0	32	182
PITRUFQUEN	283	0	23	0	71	377
PUERTO SAAVEDRA	100	0	10	0	4	114
PUCON	0	0	0	0	42	42
PUREN	94	0	224	0	50	368
QUITRATUE	258	0	0	0	5	263
RENAICO	155	0	43	0	0	198
TRAIQUEN	263	0	89	0	45	397
VICTORIA	74	19	414	0	199	706
VILCUN	38	0	7	0	25	70
VILLARRICA	24	0	34	0	200	257
TOTAL OBRAS A.POTABLE RESTANTES LOCALIDADES	5.059	1.166	1.371	33	1.898	9.527



PROGRAMA DE INVERSIONES ALCANTARILLADO IX REGION
 RESTANTES LOCALIDADES

(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
CAJON	164	0	0	0	0	164
CAPITAN PASTENE	0	1	1	1	68	71
CARAHUE	101	0	0	0	0	101
CHERQUENCO	345	0	0	0	0	345
CHOLCHOL	284	0	0	0	0	284
COLLIPULLI	0	656	659	13	985	2.313
CUNCO	272	0	0	0	0	272
CURACAUTIN	1.384	0	0	0	140	1.524
ERCILLA	186	0	18	0	161	364
FREIRE	57	0	0	0	0	57
GALVARINO	134	0	0	0	116	250
GORBEA	380	0	292	0	166	839
LASTARRIA	391	0	0	0	0	391
LAUTARO	0	172	416	11	1.749	2.348
LICAN - RAY	1.295	0	542	0	0	1.836
LONQUIMAY	71	0	0	0	0	71
LOS SAUCES	437	0	0	0	0	437
LUMACO	25	0	0	0	129	154
MININCO	293	0	196	0	0	488

**PROGRAMA DE INVERSIONES ALCANTARILLADO IX REGION
RESTANTES LOCALIDADES**

(MUS\$ a Octubre de 1994)

LOCALIDAD	1993	1994	1995	1996	1997 -2003	TOTAL
NUEVA IMPERIAL	1.195	0	0	0	0	1.195
TOLTEN	119	0	0	0	0	119
PITRUFQUEN	1.168	0	0	0	0	1.168
PUERTO SAAVEDRA	534	0	304	0	85	923
PUCON	833	0	430	0	485	1.748
PUREN	26	0	0	0	282	308
QUITRATUE	302	0	0	0	0	302
RENAICO	131	0	0	0	0	131
TRAIQUEN	1.036	0	168	0	25	1.230
VICTORIA	1.782	0	476	0	25	2.283
VILCUN	254	0	0	0	0	254
VILLARRICA	646	0	0	0	0	646
TOTAL O. ALCANTARILLADO RESTANTES LOCALIDADES	13.842	829	3.500	25	4.417	22.813

6. OBRAS EN EJECUCION

Se presenta en el presente punto, el listado de obras anual de la empresa y el avance al mes de abril de 1994, de aquellas en ejecución.

INVERSIONES ESSAR 1994

Las inversiones más importantes durante 1994 son:	Monto de la Inversión (miles de \$)	Avance Abril 1994 (%)
1. Estudios de Ingeniería	170.030	0,1
2. Mejoramiento Agua Potable Angol	127.680	5
3. Mejoramiento Sistema de Agua Potable de Collipulli	180.880	3
4. Ampliación y Mejor. Agua Potable Pitrufquén	99.450	0,3
5. Ampliación Sistema de Alcantarillado Nueva Toltén	83.950	0,1
6. Ampliación y Mejor. Integral Sistema Alcantarillado Angol	261.450	0,1
7. Conservación Obras Infraestructura Sanitaria IX-Región	149.310	6
8. Repar. y Repos. Infraestructura Agua Potable y Alc. IX-Región	148.090	3
9. Equipam. Máquinas y Equipos Productivos	232.650	0,2
10. Mejoramiento Integral Sistema Alcantarillado Pucón	200.840	0
11. Ampliación y Mejor. Sistema Alcantarillado Collipulli	200.880	0,2
12. Ampliación y Mejor. Sistema Alcantarillado Villarrica	87.380	32
13. Otras obras Fondos Propios	178.580	0,4
14. Mejoramiento Sist. Agua Potable Capitán Pastene	123.100	12
15. Construcción Servicio Alcantarillado Ercilla	90.100	27
16. Mejoramiento Agua Potable Galvarino	91.810	18
17. Otras obras FNDR	167.340	11
18. Obras con Fondos Municipales y otros	176.600	0,8
TOTAL INVERSION	2.770.120	5

BIBLIOGRAFIA

1. Memoria 1990-1993 Superintendencia de Servicios Sanitarios
2. "Análisis Tarifario para Sistemas de Agua Potable Rural", INECON Ltda.(1994) para CORFO.
3. "Servicios Sanitarios - Coberturas", Superintendencia de Servicios Sanitarios (1994)
4. "Condiciones de Salud en Las Américas", OPS (1994)
5. Memorias año 1993 - Empresas Sanitarias
6. Planes de Desarrollo - Empresas Sanitarias
7. Fichas de Control de Inversiones año 1994 - Empresas Sanitarias para la Superintendencia de Servicios Sanitarios
8. Memoria año 1992 - Superintendencia de Servicios Sanitarios