



## **ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA S.A.**

---

**COMUNA DE PURÉN  
Rev. 0**



**Junio 2020**

## ÍNDICE

### ITEM PÁG.

---

<b>1.</b>	<b>DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. ....</b>	<b>4</b>
1.1	ANTECEDENTES GENERALES .....	4
1.2	PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	5
<b>2.</b>	<b>CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....</b>	<b>5</b>
2.1.	CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE .....	5
2.2.	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA .....	5
2.2.1.	ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	5
2.2.2.	REDES. ....	6
<b>3.</b>	<b>PROYECCIÓN DE DEMANDA .....</b>	<b>7</b>
3.1	PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES .....	7
3.2	COEFICIENTES DE CONSUMO .....	7
3.3	PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE .....	8
3.4	PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS .....	14
<b>4</b>	<b>BALANCE OFERTA – DEMANDA.....</b>	<b>18</b>
4.1	BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	18
4.1.1	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN .....	18
4.1.1.1	DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES. ....	18
4.1.1.2	DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS. ....	19
4.1.1.3	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE. ....	20
4.1.1.4	PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN. ....	23
4.1.1.5	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.....	24
4.1.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN .....	25
4.1.2.1	ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN. ....	25
4.1.2.2	PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN. ....	25
4.1.2.3	BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN. ....	26
4.1.2.4	RED DE DISTRIBUCIÓN. ....	27
4.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS .....	28
4.2.1	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN .....	28
4.2.1.1	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN. ....	28
4.2.1.2	BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN. ....	29
4.2.1.3	REDES DE RECOLECCIÓN.....	30
4.2.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN .....	31
4.2.2.1	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS. ....	31
4.2.2.2	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS. ....	33
4.2.2.3	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS .....	33
4.2.2.4	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS. ....	34
<b>5.</b>	<b>SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA .....</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>PROGRAMA DE INVERSIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>7.</b>	<b>CRONOGRAMA DE OBRAS .....</b>	<b>38</b>

---

**ANEXOS:**

- ANEXO Nº 1: CUADROS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO Nº 2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO Nº 3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO Nº 4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO Nº 5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
- ANEXO Nº 6: REPOSICIÓN REDES.
- ANEXO Nº 7: MODELACIÓN REDES.

## 1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

### 1.1 ANTECEDENTES GENERALES

Con fecha 16 de agosto del 2004, AGUAS ARAUCANÍA S.A. adquirió los derechos de explotación de las concesiones sanitarias que era titular la "Empresa de Servicios Sanitarios de Araucanía" - ESSAR S.A., posteriormente "ESSAN S.A." y actualmente "Econssa Chile S.A.", en los términos contemplados en los artículos 7º y 32º de la Ley General de Servicios Sanitarios, contenida en el DFL N° 382 de 1988 del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y en los artículos 57º y siguiente de su reglamento contenido en el Decreto Supremo N° 121 de 1990 del mismo ministerio. El D.S. N° 837 del 28 de septiembre de 2004, formalizó la transferencia del derecho de explotación de las concesiones de Producción y Distribución de Agua Potable y Recolección y Disposición de Aguas Servidas de ESSAR a AGUAS ARAUCANÍA S.A.

El presente documento consigna los antecedentes para la Actualización de los planes de Desarrollo de la Empresa Aguas Araucanía S.A., correspondiente a las concesiones de la localidad de Purén, concesión sanitaria del cual es titular la empresa ESSAR S.A. según D.S. MOP N°2560 de fecha 11 de Diciembre de 1998; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años.



Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2019 el año cero, el año 2020 el año 1, el año 2024 corresponde al año 5 y el año 2034 al año final del período.

Este informe revisa, completa y actualiza el Plan de Desarrollo aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) según Resolución SISS N° 42 del 2 de Junio de 2010, de acuerdo a las nuevas demandas de planificación proyectadas para esta localidad, y se basa en lo exigido en la guía SISS de Elaboración de los Planes de Desarrollo, de fecha Octubre del 2018.

La ciudad de Purén se encuentra ubicada a 54 km al Sur-Poniente de Angol y a 155 km al nor-oeste de la Capital Regional, Temuco, sus coordenadas geográficas aproximadas son: 73°04' de longitud Oeste y 38°02' de latitud Sur.

El clima de la zona es templado lluvioso, presentando influencia mediterráneas. Las precipitaciones ocurren en todos los meses del año, siendo las invernales las de mayor cuantía. La temperatura media anual es baja, del orden de los 12° C, con variaciones de 7° C a 17° C.

Las principales fuentes laborales de la localidad las constituyen actividades relacionadas con comercio, transporte, servicios y otras del tipo terciario.

## **1.2 PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS**

Adjunto al presente informe se presenta el plano de territorio operacional o área de concesión de distribución de agua potable y recolección de aguas servidas, conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Asimismo, en el Anexo 5 se presenta la Ficha FAT correspondiente.

## **2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE**

En este capítulo se presenta el catastro y diagnóstico del estado de la infraestructura que se encuentra en operación en los servicios de agua potable y alcantarillado.

### **2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE**

El catastro de infraestructura se entrega en el anexo N° 1. En el anexo N° 2 se entregan los esquemas unilineales respectivos.

### **2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA**

#### **2.2.1. ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.**

En los cuadros de catastro de infraestructura (Anexo 1) se presenta el diagnóstico del estado de la infraestructura existente el cual se efectuó de acuerdo con la metodología presentada por la SISS:

**CUADRO Nº 2.1**  
**ESCALA PARA CALIFICACIÓN DE ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA**

SIGNIFICADO	GRADO DE CALIFICACION
Si está en buenas condiciones	B
Si está en condiciones mejores que regular	R+
Si está en condiciones menos que regular	R-
Si está en malas condiciones	M

**2.2.2. REDES.**

Las tuberías de agua potable y alcantarillado se van deteriorando con el tiempo, siendo más probable que se produzcan fallas que afecten la calidad del servicio. La cantidad de roturas en la red y/o fallas del sistema de alcantarillado tenderán a aumentar si no se hace un programa de renovación.

Con el objetivo de mantener el nivel de servicio, se considera realizar un programa de renovación anual de las redes de agua potable y alcantarillado en la localidad, con tasa de reposición fija en cada localidad.

La materialidad de la red de distribución en la localidad se reparte principalmente en Asbesto Cemento, PVC y HDPE y en recolección de asbesto cemento y PVC. Siendo el HDPE el adoptado para la reposición de redes, debido a que tiene uniones flexibles y estancas.

El detalle de los metros de reposición considerados, se presentan en Anexo 6 "Informe de Reposición de Redes de AP y AS".

### **3. PROYECCIÓN DE DEMANDA**

En este capítulo se presenta la proyección de población, clientes y las demandas de agua potable y alcantarillado, para un horizonte de 15 años para la localidad de Purén y para aquellos clientes que se encuentran incluidos en el área de concesión de ECONSSA Chile (Ex ESSAR S.A.), la cual realizó la transferencia de los derechos de explotación de las concesiones a la empresa Aguas Araucanía S.A.

Las bases de proyección incorporan a los clientes regulados y fuera del área de concesión. Los crecimientos de clientes y comportamiento de la dotación se basan en las tendencias históricas observadas en los últimos años.

#### **3.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES**

En los cuadros siguientes se presenta la proyección de población y clientes, con sus respectivas tasas de crecimiento, para la localidad en estudio.

**CUADRO N° 3.1  
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE PURÉN**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACION 52 bis Hab
			Población	Clientes			
0	5.045	2.084			2,42	932	2.256
1	5.122	2.120	1,53%	1,73%	2,42	932	2.252
2	5.192	2.151	1,37%	1,47%	2,41	932	2.250
3	5.254	2.178	1,19%	1,24%	2,41	932	2.248
4	5.308	2.201	1,03%	1,05%	2,41	932	2.248
5	5.355	2.221	0,89%	0,90%	2,41	932	2.248
6	5.396	2.238	0,76%	0,77%	2,41	932	2.247
7	5.431	2.252	0,65%	0,65%	2,41	932	2.247
8	5.461	2.265	0,56%	0,56%	2,41	932	2.247
9	5.487	2.276	0,48%	0,48%	2,41	932	2.247
10	5.510	2.285	0,41%	0,41%	2,41	932	2.247
11	5.529	2.293	0,35%	0,35%	2,41	932	2.247
12	5.545	2.300	0,30%	0,30%	2,41	932	2.247
13	5.560	2.306	0,26%	0,26%	2,41	932	2.247
14	5.572	2.311	0,22%	0,22%	2,41	932	2.247
15	5.582	2.315	0,19%	0,19%	2,41	932	2.247

#### **3.2 COEFICIENTES DE CONSUMO**

En el cuadro siguiente se presentan los coeficientes de máximo consumo adoptados para la localidad, coeficientes que se mantendrán constantes a lo largo del periodo de previsión, para efecto de los balances de oferta - demanda de las instalaciones.

Para el cálculo de los coeficientes se han analizado los antecedentes estadísticos disponibles a la fecha. Para el caso del CDMC, se obtuvieron antecedentes del sistema de telemetría, datos entregados en el Informe del Control de Fuentes.

**CUADRO Nº 3.2**  
**COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO PARA PURÉN**

<b>COEFICIENTE</b>	<b>Clientes Regulados</b>	<b>Clientes Totales</b>
<b>CMMC</b>	1,23	1,33
<b>CDMC</b>	1,10	1,10
<b>FDMC</b>	1,35	1,46
<b>FHMC</b>	1,50	1,50

CMMC: Coeficiente del mes de máximo consumo

CDMC: Coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo

FDMC: Factor del día máximo consumo en el mes de máximo consumo

FHMC: Factor de la hora de máximo consumo en el día de máximo consumo

### **3.3 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**

En los cuadros siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para la localidad. Al respecto, dicho desarrollo incluye entre otros la proyección de dotaciones, coberturas e índice de habitantes por vivienda.

En cuanto a las pérdidas, se han considerado constantes de acuerdo con lo instruido en la Guía para Elaboración del PD vigente.

Las dotaciones se han determinado a partir del análisis en las dotaciones históricas y definiendo una tendencia de comportamiento acorde a lo observado.

A continuación se entrega la demanda global de la localidad y de las áreas de atención correspondientes.



**CUADRO N° 3.3**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional**

AÑO	Población Total en T.O.	Cobertura A.P.	Población Abastecida	Indice Habit.	Cientes	Dotaciones de Consumos	
	Hab	%	Hab.	Hab/viv	Cientes	Población l/hab/día	Cientes m <sup>3</sup> /cliente/mes
0	5.045	100,00%	5.045	2,42	2.084	153,7	11,16
1	5.122	100,00%	5.122	2,42	2.120	154,0	11,16
2	5.192	100,00%	5.192	2,41	2.151	154,1	11,16
3	5.254	100,00%	5.254	2,41	2.178	154,2	11,16
4	5.308	100,00%	5.308	2,41	2.201	154,2	11,16
5	5.355	100,00%	5.355	2,41	2.221	154,3	11,16
6	5.396	100,00%	5.396	2,41	2.238	154,3	11,16
7	5.431	100,00%	5.431	2,41	2.252	154,3	11,16
8	5.461	100,00%	5.461	2,41	2.265	154,3	11,16
9	5.487	100,00%	5.487	2,41	2.276	154,3	11,16
10	5.510	100,00%	5.510	2,41	2.285	154,3	11,16
11	5.529	100,00%	5.529	2,41	2.293	154,3	11,16
12	5.545	100,00%	5.545	2,41	2.300	154,3	11,16
13	5.560	100,00%	5.560	2,41	2.306	154,3	11,16
14	5.572	100,00%	5.572	2,41	2.311	154,3	11,16
15	5.582	100,00%	5.582	2,41	2.315	154,3	11,16

**CUADRO N° 3.3 (continuación)**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional**

AÑO	Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción			Caudales de Distribución		
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	8,8	12,95	19,43	5,0%	31,1%	13,85	20,27	30,40	12,84	18,80	28,19
1	9,0	13,18	19,77	5,0%	31,1%	14,09	20,62	30,93	13,06	19,12	28,68
2	9,1	13,37	20,06	5,0%	31,1%	14,29	20,92	31,38	13,26	19,40	29,10
3	9,2	13,54	20,30	5,0%	31,1%	14,47	21,18	31,77	13,42	19,64	29,46
4	9,3	13,68	20,52	5,0%	31,1%	14,62	21,40	32,11	13,56	19,85	29,78
5	9,4	13,80	20,70	5,0%	31,1%	14,75	21,60	32,39	13,68	20,03	30,04
6	9,5	13,91	20,86	5,0%	31,1%	14,87	21,76	32,64	13,79	20,18	30,27
7	9,6	14,00	21,00	5,0%	31,1%	14,96	21,90	32,85	13,88	20,31	30,47
8	9,6	14,08	21,12	5,0%	31,1%	15,05	22,03	33,04	13,96	20,43	30,64
9	9,7	14,14	21,22	5,0%	31,1%	15,12	22,13	33,20	14,02	20,52	30,79
10	9,7	14,20	21,30	5,0%	31,1%	15,18	22,22	33,33	14,08	20,61	30,91
11	9,7	14,25	21,38	5,0%	31,1%	15,23	22,30	33,45	14,13	20,68	31,02
12	9,8	14,29	21,44	5,0%	31,1%	15,28	22,37	33,55	14,17	20,74	31,11
13	9,8	14,33	21,50	5,0%	31,1%	15,32	22,42	33,63	14,21	20,80	31,19
14	9,8	14,36	21,54	5,0%	31,1%	15,35	22,47	33,71	14,24	20,84	31,26
15	9,8	14,39	21,58	5,0%	31,1%	15,38	22,51	33,77	14,27	20,88	31,32

**CUADRO N° 3.4**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis**

AÑO	Población Abastecida	Indice Habit.	Clientes	Dotaciones de Consumos	
				Población	Clientes
	Hab	Hab/viv	Clientes	l/hab/día	m <sup>3</sup> /cliente/mes
0	2.256	2,42	932	191,2	13,89
1	2.252	2,42	932	191,6	13,89
2	2.250	2,41	932	191,8	13,89
3	2.248	2,41	932	191,9	13,89
4	2.248	2,41	932	191,9	13,89
5	2.248	2,41	932	192,0	13,89
6	2.247	2,41	932	192,0	13,89
7	2.247	2,41	932	192,0	13,89
8	2.247	2,41	932	192,0	13,89
9	2.247	2,41	932	192,0	13,89
10	2.247	2,41	932	192,0	13,89
11	2.247	2,41	932	192,0	13,89
12	2.247	2,41	932	192,0	13,89
13	2.247	2,41	932	192,0	13,89
14	2.247	2,41	932	192,0	13,89
15	2.247	2,41	932	192,0	13,89

**CUADRO N° 3.4 (continuación)**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis**

AÑO	Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción			Caudales de Distribución		
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
1	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
2	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
3	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
4	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
5	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
6	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
7	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
8	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
9	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
10	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
11	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
12	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
13	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
14	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69
15	4,93	7,21	10,81	5,0%	31,1%	7,71	11,28	16,92	7,15	10,46	15,69

**CUADRO Nº 3.5**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda de Ventas Totales de Agua Cruda y/o Potable**

AÑO	Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción			Caudales de Distribución		
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	5,00%	31,09%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**CUADRO Nº 3.6**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda Total**

AÑO	Caudales de Producción											
	Demanda Regulada			Demanda 52 Bis			Ventas Agua			Caudal Total		
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	13,85	20,27	30,40	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	21,55	31,55	47,32
1	14,09	20,62	30,93	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	21,79	31,90	47,85
2	14,29	20,92	31,38	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,00	32,20	48,30
3	14,47	21,18	31,77	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,18	32,46	48,69
4	14,62	21,40	32,11	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,33	32,68	49,02
5	14,75	21,60	32,39	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,46	32,87	49,31
6	14,87	21,76	32,64	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,57	33,04	49,56
7	14,96	21,90	32,85	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,67	33,18	49,77
8	15,05	22,03	33,04	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,75	33,30	49,96
9	15,12	22,13	33,20	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,83	33,41	50,11
10	15,18	22,22	33,33	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,89	33,50	50,25
11	15,23	22,30	33,45	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,94	33,58	50,37
12	15,28	22,37	33,55	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	22,99	33,64	50,47
13	15,32	22,42	33,63	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	23,03	33,70	50,55
14	15,35	22,47	33,71	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	23,06	33,75	50,63
15	15,38	22,51	33,77	7,71	11,28	16,92	0,00	0,00	0,00	23,09	33,79	50,69

**CUADRO Nº 3.6 (Continuación)**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda Total**

AÑO	Caudales de Distribución											
	Demanda Regulada			Demanda 52 Bis			Ventas Agua			Caudal Total		
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	12,84	18,80	28,19	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	19,99	29,26	43,89
1	13,06	19,12	28,68	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	20,21	29,58	44,37
2	13,26	19,40	29,10	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	20,40	29,86	44,79
3	13,42	19,64	29,46	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	20,57	30,10	45,16
4	13,56	19,85	29,78	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	20,71	30,31	45,47
5	13,68	20,03	30,04	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	20,83	30,49	45,73
6	13,79	20,18	30,27	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	20,94	30,64	45,96
7	13,88	20,31	30,47	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,03	30,77	46,16
8	13,96	20,43	30,64	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,10	30,89	46,33
9	14,02	20,52	30,79	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,17	30,99	46,48
10	14,08	20,61	30,91	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,23	31,07	46,60
11	14,13	20,68	31,02	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,28	31,14	46,71
12	14,17	20,74	31,11	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,32	31,20	46,80
13	14,21	20,80	31,19	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,36	31,26	46,88
14	14,24	20,84	31,26	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,39	31,30	46,95
15	14,27	20,88	31,32	7,15	10,46	15,69	0,00	0,00	0,00	21,41	31,34	47,01

**CUADRO N° 3.6.1**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Estanque S. Enterrado**

AÑO	Población		Cobertura		Población		Indice		Clientes		Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción			Caudales de Distribución		
	Total	AP	Abastecida	Habit.			Población	Clientes	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario			Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario		
	Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s		
0	7.301	100%	7.301	2,42	3.016	166,64	12,10	13,89	20,33	30,49	0,05	0,31	21,73	31,81	47,71	20,15	29,50	44,25					
1	7.374	100%	7.374	2,42	3.052	166,97	12,10	14,05	20,57	30,86	0,05	0,31	21,99	32,19	48,28	20,40	29,85	44,78					
2	7.442	100%	7.442	2,41	3.083	167,13	12,10	14,20	20,78	31,17	0,05	0,31	22,21	32,51	48,77	20,60	30,15	45,23					
3	7.503	100%	7.503	2,41	3.110	167,21	12,10	14,32	20,96	31,44	0,05	0,31	22,41	32,80	49,19	20,78	30,42	45,62					
4	7.556	100%	7.556	2,41	3.133	167,25	12,10	14,43	21,12	31,67	0,05	0,31	22,57	33,04	49,56	20,93	30,64	45,96					
5	7.603	100%	7.603	2,41	3.153	167,27	12,10	14,52	21,25	31,87	0,05	0,31	22,71	33,25	49,87	21,07	30,83	46,25					
6	7.643	100%	7.643	2,41	3.170	167,28	12,10	14,60	21,36	32,04	0,05	0,31	22,84	33,43	50,14	21,18	31,00	46,50					
7	7.678	100%	7.678	2,41	3.184	167,29	12,10	14,66	21,46	32,19	0,05	0,31	22,94	33,58	50,37	21,28	31,14	46,71					
8	7.709	100%	7.709	2,41	3.197	167,29	12,10	14,72	21,55	32,32	0,05	0,31	23,03	33,71	50,57	21,36	31,27	46,90					
9	7.735	100%	7.735	2,41	3.208	167,29	12,10	14,77	21,62	32,43	0,05	0,31	23,11	33,83	50,74	21,43	31,37	47,06					
10	7.757	100%	7.757	2,41	3.217	167,29	12,10	14,81	21,68	32,52	0,05	0,31	23,18	33,92	50,89	21,50	31,46	47,19					
11	7.776	100%	7.776	2,41	3.225	167,29	12,10	14,85	21,74	32,60	0,05	0,31	23,24	34,01	51,01	21,55	31,54	47,31					
12	7.793	100%	7.793	2,41	3.232	167,29	12,10	14,88	21,78	32,67	0,05	0,31	23,29	34,08	51,12	21,60	31,61	47,41					
13	7.807	100%	7.807	2,41	3.238	167,29	12,10	14,91	21,82	32,73	0,05	0,31	23,33	34,14	51,21	21,64	31,67	47,50					
14	7.819	100%	7.819	2,41	3.243	167,29	12,10	14,93	21,86	32,78	0,05	0,31	23,36	34,20	51,30	21,67	31,72	47,57					
15	7.830	100%	7.830	2,41	3.247	167,29	12,10	14,95	21,89	32,83	0,05	0,31	23,40	34,24	51,36	21,70	31,76	47,64					

### **3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**

En este punto se presentan los cuadros con las proyecciones de aguas servidas, para la localidad de Purén. Al respecto, las proyecciones de los caudales totales de aguas servidas de la localidad se determinaron en función de las dotaciones de agua potable y coberturas de alcantarillado, en donde el caudal medio de aguas servidas se determinó con un coeficiente de recuperación del 90% y el caudal máximo se calculó de acuerdo a la normativa vigente.

**CUADRO N° 3.7**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**  
**Proyección de Demanda de Aguas Servidas Total**

AÑO	Población Total en T.O.	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones		Coeficiente de Recuperación		0,9
					Población	Clientes	Q Medio	Coef. Harmon	Q Máx. Horario
					Hab	%	Hab.	Clientes	l/hab/día
0	5.045	93,0%	4.689	1.937	153,67	11,16	7,40	3,27	24,22
1	5.122	93,2%	4.774	1.976	153,97	11,16	7,55	3,26	24,64
2	5.192	93,4%	4.851	2.010	154,12	11,16	7,68	3,26	25,02
3	5.254	93,7%	4.921	2.040	154,20	11,16	7,80	3,25	25,35
4	5.308	93,9%	4.985	2.067	154,24	11,16	7,90	3,25	25,64
5	5.355	94,1%	5.041	2.090	154,26	11,16	7,99	3,24	25,90
6	5.396	94,4%	5.092	2.112	154,26	11,16	8,07	3,24	26,13
7	5.431	94,6%	5.138	2.131	154,27	11,16	8,14	3,23	26,34
8	5.461	94,8%	5.180	2.148	154,27	11,16	8,21	3,23	26,52
9	5.487	95,1%	5.217	2.164	154,27	11,16	8,27	3,23	26,69
10	5.510	95,3%	5.252	2.178	154,27	11,16	8,32	3,23	26,85
11	5.529	95,6%	5.283	2.191	154,27	11,16	8,37	3,22	26,99
12	5.545	95,8%	5.312	2.203	154,27	11,16	8,42	3,22	27,12
13	5.560	96,0%	5.339	2.214	154,27	11,16	8,46	3,22	27,24
14	5.572	96,3%	5.364	2.224	154,27	11,16	8,50	3,22	27,35
15	5.582	96,5%	5.387	2.234	154,27	11,16	8,54	3,21	27,45

**CUADRO N° 3.7 (continuación)**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**  
**Proyección de Demanda de Aguas Servidas Total**

AÑO	Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Caudal 52 Bis	Caudal Riles	Total	
					Q. Medio Total	Q. Máx. Horario Total
					l/s	l/s
0	11,79	0,00	4,00	0,00	23,19	47,40
1	11,79	0,00	4,00	0,00	23,34	47,80
2	11,79	0,00	4,00	0,00	23,47	48,15
3	11,79	0,00	4,00	0,00	23,58	48,46
4	11,79	0,00	4,00	0,00	23,69	48,73
5	11,79	0,00	4,00	0,00	23,78	48,98
6	11,79	0,00	4,00	0,00	23,86	49,19
7	11,79	0,00	4,00	0,00	23,93	49,39
8	11,79	0,00	4,00	0,00	24,00	49,56
9	11,79	0,00	4,00	0,00	24,06	49,72
10	11,79	0,00	4,00	0,00	24,11	49,86
11	11,79	0,00	4,00	0,00	24,16	49,99
12	11,79	0,00	4,00	0,00	24,21	50,11
13	11,79	0,00	4,00	0,00	24,25	50,23
14	11,79	0,00	4,00	0,00	24,29	50,33
15	11,79	0,00	4,00	0,00	24,33	50,43

**CUADRO N° 3.7 (continuación)**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**  
**Proyección de Demanda de Aguas Servidas Total**

AÑO	Población Total en T.O.	Carga DBO5				Carga SST				Producción de lodos  (Ton/año)
		Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total	Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total	
	Hab	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kg SST/día	kg SST/día	kg SST/día	kg SST/día	
0	5.045	162,73	70,56	0,00	233,29	164,13	71,17	0,00	235,30	14,88
1	5.122	165,64	70,42	0,00	236,06	167,07	71,03	0,00	238,11	15,05
2	5.192	168,33	70,35	0,00	238,68	169,79	70,96	0,00	240,75	15,22
3	5.254	170,77	70,32	0,00	241,09	172,25	70,93	0,00	243,17	15,37
4	5.308	172,96	70,30	0,00	243,26	174,46	70,91	0,00	245,37	15,51
5	5.355	174,93	70,29	0,00	245,23	176,45	70,90	0,00	247,35	15,64
6	5.396	176,70	70,29	0,00	246,99	178,23	70,90	0,00	249,13	15,75
7	5.431	178,30	70,29	0,00	248,58	179,84	70,89	0,00	250,73	15,85
8	5.461	179,74	70,29	0,00	250,02	181,29	70,89	0,00	252,18	15,94
9	5.487	181,04	70,29	0,00	251,33	182,61	70,89	0,00	253,50	16,03
10	5.510	182,23	70,28	0,00	252,52	183,81	70,89	0,00	254,70	16,10
11	5.529	183,32	70,28	0,00	253,61	184,91	70,89	0,00	255,80	16,17
12	5.545	184,33	70,28	0,00	254,61	185,92	70,89	0,00	256,81	16,24
13	5.560	185,26	70,28	0,00	255,54	186,86	70,89	0,00	257,75	16,30
14	5.572	186,12	70,28	0,00	256,41	187,73	70,89	0,00	258,62	16,35
15	5.582	186,93	70,28	0,00	257,22	188,55	70,89	0,00	259,44	16,40



**CUADRO N° 3.7.1**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**  
**Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector Gravitacional**

AÑO	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio		Q. Máx. Horario		
	Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Cientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9						Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario	Total	Total
	Hab	%	Hab.	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	Harmon	l/s								
0	7.163	93,0%	6.658	2.750	166,8	12,11	11,41	3,13	35,68	11,68	0,00	0,00	23,09	47,36			
1	7.230	93,2%	6.738	2.789	167,1	12,11	11,57	3,12	36,11	11,68	0,00	0,00	23,24	47,79			
2	7.291	93,4%	6.812	2.822	167,2	12,11	11,71	3,12	36,50	11,68	0,00	0,00	23,38	48,18			
3	7.346	93,7%	6.881	2.852	167,3	12,11	11,83	3,11	36,83	11,68	0,00	0,00	23,51	48,51			
4	7.394	93,9%	6.943	2.879	167,4	12,11	11,94	3,11	37,13	11,68	0,00	0,00	23,62	48,81			
5	7.435	94,1%	6.999	2.902	167,4	12,11	12,04	3,11	37,39	11,68	0,00	0,00	23,72	49,07			
6	7.470	94,4%	7.049	2.923	167,4	12,11	12,12	3,10	37,63	11,68	0,00	0,00	23,80	49,31			
7	7.499	94,6%	7.095	2.942	167,4	12,11	12,20	3,10	37,84	11,68	0,00	0,00	23,88	49,52			
8	7.524	94,8%	7.136	2.959	167,4	12,11	12,27	3,10	38,03	11,68	0,00	0,00	23,95	49,71			
9	7.544	95,1%	7.173	2.975	167,4	12,11	12,34	3,10	38,20	11,68	0,00	0,00	24,02	49,88			
10	7.561	95,3%	7.207	2.989	167,4	12,11	12,40	3,09	38,36	11,68	0,00	0,00	24,07	50,04			
11	7.575	95,6%	7.238	3.002	167,4	12,11	12,45	3,09	38,50	11,68	0,00	0,00	24,13	50,18			
12	7.586	95,8%	7.267	3.014	167,4	12,11	12,50	3,09	38,63	11,68	0,00	0,00	24,18	50,31			
13	7.595	96,0%	7.293	3.025	167,4	12,11	12,54	3,09	38,75	11,68	0,00	0,00	24,22	50,43			
14	7.602	96,3%	7.318	3.035	167,4	12,11	12,59	3,09	38,87	11,68	0,00	0,00	24,27	50,55			
15	7.608	96,5%	7.341	3.045	167,4	12,11	12,63	3,09	38,97	11,72	0,00	0,00	24,34	50,69			

**CUADRO N° 3.7.2**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**  
**Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Nahuelco**

AÑO	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio		Q. Máx. Horario		
	Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Cientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9						Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario	Total	Total
	Hab	%	Hab.	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	Harmon	l/s								
0	69,59	0,93	64,69	26,72	132,03	9,59	0,09	0,00	3,65	0,11	0,00	0,00	0,20	3,76			
1	70,24	0,93	65,46	27,09	132,29	9,59	0,09	0,00	3,65	0,11	0,00	0,00	0,20	3,76			
2	70,84	0,93	66,19	27,42	132,42	9,59	0,09	0,00	3,65	0,11	0,00	0,00	0,20	3,76			
3	71,37	0,94	66,85	27,71	132,49	9,59	0,09	0,00	3,65	0,11	0,00	0,00	0,20	3,77			
4	71,84	0,94	67,46	27,97	132,52	9,59	0,09	0,00	3,65	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
5	72,24	0,94	68,00	28,20	132,54	9,59	0,09	0,00	3,65	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
6	72,57	0,94	68,49	28,40	132,54	9,59	0,09	0,00	3,65	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
7	72,86	0,95	68,93	28,59	132,55	9,59	0,09	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
8	73,10	0,95	69,33	28,75	132,55	9,59	0,09	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
9	73,30	0,95	69,69	28,90	132,55	9,59	0,09	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
10	73,46	0,95	70,02	29,04	132,55	9,59	0,10	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
11	73,60	0,96	70,33	29,16	132,55	9,59	0,10	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
12	73,71	0,96	70,60	29,28	132,55	9,59	0,10	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
13	73,79	0,96	70,86	29,39	132,55	9,59	0,10	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
14	73,86	0,96	71,10	29,49	132,55	9,59	0,10	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			
15	73,91	0,97	71,33	29,58	132,55	9,59	0,10	0,00	3,66	0,11	0,00	0,00	0,21	3,77			

#### **4 BALANCE OFERTA – DEMANDA**

El balance oferta demanda se realizará por cada componente del sistema, determinando los superávit o déficit de capacidad de las instalaciones para satisfacer la demanda de la población en el tiempo.

El superávit o déficit se calcula como la diferencia entre la capacidad de una instalación determinada en el catastro de la infraestructura y la capacidad requerida.

A partir de los resultados del balance se definirán las obras requeridas por el sistema, para satisfacer la demanda, en el período de análisis.

A continuación se presentan los cuadros con los resultados del balance oferta-demanda. Al respecto, los cuadros de balance para la situación "con proyecto" sólo se incluirán en aquellos casos en que el balance sin proyecto acuse déficit.

#### **4.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE**

##### **4.1.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN**

##### **4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.**

**CUADRO Nº 4.1  
DERECHOS DE AGUAS SUPERFICIALES**

Nombre Sector Purén

Etapas: Producción

Código Captación BI	Nombre de Fuente	Identificación del Derecho	Punto de Captación del Derecho	Derechos constituidos y/o en uso			
				l/s	Acciones	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, Nº y Fecha)
101-28010101	Vertiente Pun - Tun		Est. Pun Tun	15,00		137	Fojas 15, No 29, año 1993
				5,00		En trámite	
101-28010102	Estero Pailan		Est. Pailan	25,00		429	Fojas 15, No 26, año 1997

**CUADRO Nº 4.2  
OFERTA FUENTES SUPERFICIALES (Sin Proyecto)**

Nombre Sector:

Purén

Etapas :

Producción

Mes	Vertiente Pun Tun	Estero Pailan	Nombre Fuente 3	Nombre Fuente reserva <sup>(2)</sup>		Total Oferta Superficial <sup>(1)</sup> (l/s)
	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	
Enero	14,00	20,00				34,00
Febrero	14,50	20,00				34,50
Marzo	15,10	20,00				35,10
Abril	16,30	20,00				36,30
Mayo	18,80	20,00				38,80
Junio	18,60	20,00				38,60
Julio	18,80	20,00				38,80
Agosto	18,00	20,00				38,00
Septiembre	17,30	20,00				37,30
Octubre	15,90	20,00				35,90
Noviembre	15,10	20,00				35,10
Diciembre	14,30	20,00				34,30

14

(2) Incluir fuentes de reserva, si las hubiera

Nota: Debe incluirse un informe que respalde los caudales que se muestran en las columnas de Oferta

**CUADRO N° 4.3**  
**BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES (Sin Proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Etapa : Producción

Mes	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Enero	34,00	0,00	34,00	22,82	11,18
Febrero	34,50	0,00	34,50	31,10	3,40
Marzo	35,10	0,00	35,10	20,69	14,41
Abril	36,30	0,00	36,30	22,49	13,81
Mayo	38,80	0,00	38,80	20,91	17,89
Junio	38,60	0,00	38,60	20,90	17,70
Julio	38,80	0,00	38,80	19,46	19,34
Agosto	38,00	0,00	38,00	20,15	17,85
Septiembre	37,30	0,00	37,30	21,20	16,10
Octubre	35,90	0,00	35,90	20,76	15,14
Noviembre	35,10	0,00	35,10	22,90	12,20
Diciembre	34,30	0,00	34,30	22,99	11,31

(\*) Debe ser consistente con la oferta de fuentes superficiales.

(\*\*) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

**CUADRO N° 4.4**  
**BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES (Sin Proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Etapa : Producción

Año	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	34,00	0,00	34,00	31,55	2,45
1	34,00	0,00	34,00	31,90	2,10
2	34,00	0,00	34,00	32,20	1,80
3	34,00	0,00	34,00	32,46	1,54
4	34,00	0,00	34,00	32,68	1,32
5	34,00	0,00	34,00	32,87	1,13
6	34,00	0,00	34,00	33,04	0,96
7	34,00	0,00	34,00	33,18	0,82
8	34,00	0,00	34,00	33,30	0,70
9	34,00	0,00	34,00	33,41	0,59
10	34,00	0,00	34,00	33,50	0,50
11	34,00	0,00	34,00	33,58	0,42
12	34,00	0,00	34,00	33,64	0,36
13	34,00	0,00	34,00	33,70	0,30
14	34,00	0,00	34,00	33,75	0,25
15	34,00	0,00	34,00	33,79	0,21

(\*) Debe ser consistente con la oferta de fuentes superficiales.

(\*\*) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

#### 4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

La localidad de Purén no cuenta con fuentes subterráneas.

4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

**CUADRO N° 4.5  
CONCENTRACIONES CONTAMINANTES**

Nombre Sector: Purén

Parámetro crítico

Etapa Producción

Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Concentración Parámetro crítico 1 medido en la Red (2)	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero						
Febrero	No registra parámetros críticos					
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						

(1) Deben ser consistentes con lo informado por la empresa en el protocolo de calidad de fuentes PR018002.

(2) Debe ser concordante con los valores informados en el PR014001.

(3) Se compara con la concentración en la red.

**CUADRO N° 4.6  
CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA  
ABATIR TURBIEDAD**

Nombre Planta PTAP Puren

Código BI 28010501

Etapa Producción

Turbiedad <sup>(1)</sup> UNT	Caudal Efectivo de PTAP <sup>(2)</sup> (l/s)	% de Capacidad
2,73	36,00	100%
6,18	36,00	100%
6,59	36,00	100%
6,41	36,00	100%
11,61	36,00	100%
14,86	36,00	100%
7,68	36,00	100%
11,79	36,00	100%
9,63	36,00	100%
15,29	36,00	100%
4,58	36,00	100%
4,00	36,00	100%

(1) Debe indicarse las turbiedades probables de ocurrir en la fuente

(2) En esta tabla se debe expresar el caudal efectivo

**CUADRO N° 4.7**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Etapa : Producción

Año	Capacidad de Tratamiento (l/s) <sup>(1)</sup>		Capacidad Total (l/s)	Oferta Total fuentes subterráneas (l/s)	Producción total (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(2)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
	PT1	PT2					
0	36,00		36,00		36,00	31,55	4,45
1	36,00		36,00		36,00	31,90	4,10
2	36,00		36,00		36,00	32,20	3,80
3	36,00		36,00		36,00	32,46	3,54
4	36,00		36,00		36,00	32,68	3,32
5	36,00		36,00		36,00	32,87	3,13
6	36,00		36,00		36,00	33,04	2,96
7	36,00		36,00		36,00	33,18	2,82
8	36,00		36,00		36,00	33,30	2,70
9	36,00		36,00		36,00	33,41	2,59
10	36,00		36,00		36,00	33,50	2,50
11	36,00		36,00		36,00	33,58	2,42
12	36,00		36,00		36,00	33,64	2,36
13	36,00		36,00		36,00	33,70	2,30
14	36,00		36,00		36,00	33,75	2,25
15	36,00		36,00		36,00	33,79	2,21

(\*) Incluir Plantas desaladoras si corresponde

(1) Caudal producido a la salida de planta.

(2) Incluye las pérdidas correspondientes. Se debe indicar la demanda a la salida de la planta.

**CUADRO N° 4.8**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Centro Cloración: Cloración Puren  
Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	212,00	31,55	180,45
1	212,00	31,90	180,10
2	212,00	32,20	179,80
3	212,00	32,46	179,54
4	212,00	32,68	179,32
5	212,00	32,87	179,13
6	212,00	33,04	178,96
7	212,00	33,18	178,82
8	212,00	33,30	178,70
9	212,00	33,41	178,59
10	212,00	33,50	178,50
11	212,00	33,58	178,42
12	212,00	33,64	178,36
13	212,00	33,70	178,30
14	212,00	33,75	178,25
15	212,00	33,79	178,21

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

**CUADRO N° 4.9**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORURACIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Centro Fluoruración: Fluoruración Puren  
Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	50,00	31,55	18,45
1	50,00	31,90	18,10
2	50,00	32,20	17,80
3	50,00	32,46	17,54
4	50,00	32,68	17,32
5	50,00	32,87	17,13
6	50,00	33,04	16,96
7	50,00	33,18	16,82
8	50,00	33,30	16,70
9	50,00	33,41	16,59
10	50,00	33,50	16,50
11	50,00	33,58	16,42
12	50,00	33,64	16,36
13	50,00	33,70	16,30
14	50,00	33,75	16,25
15	50,00	33,79	16,21

(1) Incluye las pérdidas correspondientes, se debe indicar demanda a la salida de planta.

#### 4.1.1.4 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.

**CUADRO N° 4.10  
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Planta Elevadora: PEAP Estero Pailan 28010401  
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. diario</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>
0	20,00	53,5	17,55	48,42	2,45	5,08
1	20,00	53,5	17,90	48,48	2,10	5,02
2	20,00	53,5	18,20	48,59	1,80	4,91
3	20,00	53,5	18,46	48,69	1,54	4,81
4	20,00	53,5	18,68	48,78	1,32	4,72
5	20,00	53,5	18,87	48,85	1,13	4,65
6	20,00	53,5	19,04	48,92	0,96	4,58
7	20,00	53,5	19,18	48,98	0,82	4,52
8	20,00	53,5	19,30	49,03	0,70	4,47
9	20,00	53,5	19,41	49,07	0,59	4,43
10	20,00	53,5	19,50	49,11	0,50	4,39
11	20,00	53,5	19,58	49,14	0,42	4,36
12	20,00	53,5	19,64	49,17	0,36	4,33
13	20,00	53,5	19,70	49,19	0,30	4,31
14	20,00	53,5	19,75	49,21	0,25	4,29
15	20,00	53,5	19,79	49,23	0,21	4,27

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Q<sub>máx. diario prod.</sub> Incluye las pérdidas correspondientes. Se restan 14 l/s que corresponden a la producción de la vertiente Pur

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

**CUADRO N° 4.11  
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Nombre Impulsión: Impulsión Estero Pailan  
Código Impulsión BI: 28010602  
Código PEAP asociada BI: 28010401  
Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
1	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
2	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
3	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
4	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
5	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
6	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
7	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
8	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
9	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
10	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
11	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
12	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
13	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
14	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27
15	160,00	3,00	49,27				49,27	20,00	29,27

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s

(2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

**4.1.1.5 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.**

**CUADRO N° 4.12  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Nombre Conducción: Aducción Estero Pun - Tun  
 Código Conducción BI: 28010601  
 Etapa: Producción

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
1	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
2	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
3	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
4	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
5	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
6	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
7	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
8	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
9	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
10	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
11	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
12	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
13	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
14	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01
15	150,00	3,00	53,01				53,01	20,00	33,01

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión no debe sobrepasar en ningún caso los 3 m/s

**CUADRO N° 4.13  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Nombre Conducción: Aducción PTAP a Estanques  
 Código Conducción BI: 28010603  
 Etapa: Producción

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (1) (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	150,00	3,00	53,01				53,01	31,55	21,47
0	150,00	3,00	53,01				53,01	31,90	21,12
0	150,00	3,00	53,01				53,01	32,20	20,82
0	150,00	3,00	53,01				53,01	32,46	20,56
0	150,00	3,00	53,01				53,01	32,68	20,33
0	150,00	3,00	53,01				53,01	32,87	20,14
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,04	19,97
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,18	19,83
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,30	19,71
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,41	19,61
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,50	19,51
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,58	19,44
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,64	19,37
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,70	19,31
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,75	19,26
0	150,00	3,00	53,01				53,01	33,79	19,22

(1) Cuando existan varias conducciones, corresponde a la suma de los caudales máximos (incluye pérdidas).



#### 4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

##### 4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

**CUADRO N° 4.14**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN**  
**POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Nombre Estanque: Estanque S.E. 1 Puren    Estanque S.E. 2 Puren    Estanque S.E. 3 Puren  
 Código BI                    28020201                    28020202                    28020203  
 Etapa:                            Distribución

Año	Población (hab)	Q <sub>máx.día distr</sub> (l/s)	Demanda (m <sup>3</sup> )				Capacidad Existente (m <sup>3</sup> )	Balance Sin Proyecto (m <sup>3</sup> )
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	7.228	29,3	379	230	211	610	800	190
1	7.301	29,6	383	230	213	614	800	186
2	7.374	29,9	387	230	215	617	800	183
3	7.442	30,1	390	230	217	621	800	179
4	7.503	30,3	393	230	218	623	800	177
5	7.556	30,5	395	230	220	626	800	174
6	7.603	30,6	397	230	221	628	800	172
7	7.643	30,8	399	230	222	629	800	171
8	7.678	30,9	400	230	222	631	800	169
9	7.709	31,0	402	230	223	632	800	168
10	7.735	31,1	403	230	224	633	800	167
11	7.757	31,1	404	230	224	634	800	166
12	7.776	31,2	404	230	225	635	800	165
13	7.793	31,3	405	230	225	635	800	165
14	7.807	31,3	406	230	225	636	800	164
15	7.819	31,3	406	230	226	637	800	163

Nota: Para el caso de del volumen de reserva, se consideró un periodo de 2 horas, según norma mínimo 2 horas.

Norma					
hasta 6000 hab	1 grifo funcionando 2 horas a 16 l/s	V inc=	115	m3	
>6000 - 25000	2 ""	V inc=	230	m3	
>25000 - 60000	3 ""	V inc=	346	m3	
>60000 - 150000	5 ""	V inc=	576	m3	
< 150000	6 ""	V inc=	691	m3	

##### 4.1.2.2 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

La localidad de Purén no cuenta con PEAP de distribución ni Impulsiones de distribución.

**4.1.2.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.**

**CUADRO N° 4.15  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Nombre Conducción: Matriz Alimentadora  
 Código Conducción BI: 28020401  
 Etapa: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	250,00	3,00	120,34				120,34	43,89	76,46
1	250,00	3,00	120,34				120,34	44,37	75,97
2	250,00	3,00	120,34				120,34	44,79	75,55
3	250,00	3,00	120,34				120,34	45,16	75,19
4	250,00	3,00	120,34				120,34	45,47	74,88
5	250,00	3,00	120,34				120,34	45,73	74,61
6	250,00	3,00	120,34				120,34	45,96	74,38
7	250,00	3,00	120,34				120,34	46,16	74,18
8	250,00	3,00	120,34				120,34	46,33	74,01
9	250,00	3,00	120,34				120,34	46,48	73,87
10	250,00	3,00	120,34				120,34	46,60	73,74
11	250,00	3,00	120,34				120,34	46,71	73,63
12	250,00	3,00	120,34				120,34	46,80	73,54
13	250,00	3,00	120,34				120,34	46,88	73,46
14	250,00	3,00	120,34				120,34	46,95	73,39
15	250,00	3,00	120,34				120,34	47,01	73,33

(1) Cuando existan varias conducciones, corresponde a la suma de los caudales máximos (incluye pérdidas).

(2) Se debe evaluar todas las conducciones de Distribución aunque estén incluidas en la modelación.

**4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN.**

**CUADRO N° 4.16  
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN  
(Sin proyecto)**

Nombre Sector: **Purén**  
Etapa: **Distribución**

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
<b>No registra presiones fuera de norma</b>								

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35  
(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

**CUADRO N° 4.17  
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN  
(Sin proyecto)**

Nombre Sector: **Purén**  
Etapa: **Distribución**

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
<b>No registra presiones fuera de norma</b>								

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35  
(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

**CUADRO N° 4.18  
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN  
(Sin proyecto)**

Nombre Sector: **Purén**  
Etapa: **Distribución**

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 15				Presiones sobre norma año 15			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
<b>No registra presiones fuera de norma</b>								

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35  
(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

## 4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

### 4.2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN

#### 4.2.1.1 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.

**CUADRO N° 4.19**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Planta Elevadora: PEAS Nahuelco  
Código BI: 28030101  
Etapa: Recolección

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. diario</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>
0	6,00	8,50	3,76	7,86	2,24	0,64
1	6,00	8,50	3,76	7,86	2,24	0,64
2	6,00	8,50	3,76	7,86	2,24	0,64
3	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
4	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
5	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
6	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
7	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
8	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
9	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
10	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
11	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
12	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
13	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
14	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64
15	6,00	8,50	3,77	7,86	2,23	0,64

(1) Las plantas elevadoras, según norma chilena NCh 2472, deben contar con equipo de reserva (stand-by con la capacidad que se establece en dicha norma), el que no se debe incluir en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) La demanda debe incluir caudales de infiltración y/o aguas lluvias.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

**CUADRO N° 4.20  
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

**Nombre Sector:** Purén  
**Nombre impulsión:** Impulsión Nahuelco  
**Código Impulsión BI:** 28030201  
**Código PEAP asociada BI :** 28030101  
**Etapas:** Recolección

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
1	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
2	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
3	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
4	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
5	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
6	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
7	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
8	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
9	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
10	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
11	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
12	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
13	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
14	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28
15	110,00	3,00	23,28				23,28	6,00	17,28

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

(2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

**4.2.1.2 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.**

La localidad de Purén no cuenta conducciones de recolección.

4.2.1.3 REDES DE RECOLECCIÓN.

**CUADRO N° 4.21**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO**  
**(Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Etapa : Recolección

Cañerías con Déficit de Capacidad de Porteo (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)				
Año	Identificación de la Cañería (Diámetro, Longitud, Ubicación)	Oferta (l/s) Q máximo de porteo H=0,70*D	Demanda Q máximo A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0				
	No presenta problemas de capacidad			
5				
	No presenta problemas de capacidad			
10				
	No presenta problemas de capacidad			
15				
	No presenta problemas de capacidad			

## 4.2.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

### 4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

**CUADRO N° 4.22**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**AGUAS SERVIDAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Nombre Planta: PTAS - PUREN  
Código BI: 2  
Tratamiento Preliminar:  
Etapa: Disposición

Año	Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	70,20	47,40	22,80
1	70,20	47,80	22,40
2	70,20	48,15	22,05
3	70,20	48,46	21,74
4	70,20	48,73	21,47
5	70,20	48,98	21,22
6	70,20	49,19	21,01
7	70,20	49,39	20,81
8	70,20	49,56	20,64
9	70,20	49,72	20,48
10	70,20	49,86	20,34
11	70,20	49,99	20,21
12	70,20	50,11	20,09
13	70,20	50,23	19,97
14	70,20	50,33	19,87
15	70,20	50,43	19,77

**CUADRO N° 4.23**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA**  
**PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Nombre Planta: PTAS - PUREN  
Tratamiento Biológico:  
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Hidraulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q medio total proyectado) <sup>(1)</sup> (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	31,70	23,19	8,51
1	31,70	23,34	8,36
2	31,70	23,47	8,23
3	31,70	23,58	8,12
4	31,70	23,69	8,01
5	31,70	23,78	7,92
6	31,70	23,86	7,84
7	31,70	23,93	7,77
8	31,70	24,00	7,70
9	31,70	24,06	7,64
10	31,70	24,11	7,59
11	31,70	24,16	7,54
12	31,70	24,21	7,49
13	31,70	24,25	7,45
14	31,70	24,29	7,41
15	31,70	24,33	7,37

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración y/o aguas lluvias

**CUADRO N° 4.24**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD ORGÁNICA**  
**PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Nombre Planta: PTAS - PUREN  
 Tratamiento Biologico  
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)
0	633,64	233,29	400,35
1	633,64	236,06	397,58
2	633,64	238,68	394,96
3	633,64	241,09	392,55
4	633,64	243,26	390,38
5	633,64	245,23	388,41
6	633,64	246,99	386,65
7	633,64	248,58	385,06
8	633,64	250,02	383,62
9	633,64	251,33	382,31
10	633,64	252,52	381,12
11	633,64	253,61	380,03
12	633,64	254,61	379,03
13	633,64	255,54	378,10
14	633,64	256,41	377,23
15	633,64	257,22	376,42

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración

**CUADRO N° 4.25**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN**  
**PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Nombre Planta: PTAS - PUREN  
 Desinfeccion  
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmáximo Diseño)	Demanda (Qmax hor. Proyectado) <sup>(1)</sup> (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	70,20	47,40	22,80
1	70,20	47,80	22,40
2	70,20	48,15	22,05
3	70,20	48,46	21,74
4	70,20	48,73	21,47
5	70,20	48,98	21,22
6	70,20	49,19	21,01
7	70,20	49,39	20,81
8	70,20	49,56	20,64
9	70,20	49,72	20,48
10	70,20	49,86	20,34
11	70,20	49,99	20,21
12	70,20	50,11	20,09
13	70,20	50,23	19,97
14	70,20	50,33	19,87
15	70,20	50,43	19,77

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración por napa y/o aguas lluvias.  
 Debe asegurar 30 minutos a caudal medio y 15 minutos a caudal máximo.



**CUADRO N° 4.26**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS**  
**PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Nombre Planta: PTAS - PUREN  
Producción de Lodos  
Humedad del lodo (%): 92%

Densidad (Ton/m3): 1,02

Año	Capacidad Diseño producción Lodos a Deshidratar <sup>(1)</sup>		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos a Deshidratar proyectada <sup>(1)</sup>		Balance sin Proyecto <sup>(1)</sup>	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día		Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0		0,70			0,50		0,20
1		0,70			0,51		0,20
2		0,70			0,51		0,19
3		0,70			0,52		0,19
4		0,70			0,52		0,18
5		0,70			0,53		0,18
6		0,70			0,53		0,17
7		0,70			0,53		0,17
8		0,70			0,54		0,17
9		0,70			0,54		0,16
10		0,70			0,54		0,16
11		0,70			0,54		0,16
12		0,70			0,55		0,16
13		0,70			0,55		0,16
14		0,70			0,55		0,15
15		0,70			0,55		0,15

(1) Corresponde a la masa o volumen de lodo a deshidratar (húmedo). Llenar una de las dos columnas

**4.2.2.2 EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.**

La Localidad de Purén no cuenta con emisarios submarinos de disposición.

**4.2.2.3 CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS**

**CUADRO N° 4.27**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
Nombre Conducción: Emisario a Planta de tratamiento  
Código Conducción BI: 28040501  
Pendiente mas desfavorable: 0,003  
Código Manning: 0,013  
Etapa: Disposición

Año	Conducción 1		Conducción 2		Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	400,00	95,52			95,52	47,40	48,12
1	400,00	95,52			95,52	47,80	47,72
2	400,00	95,52			95,52	48,15	47,37
3	400,00	95,52			95,52	48,46	47,06
4	400,00	95,52			95,52	48,73	46,78
5	400,00	95,52			95,52	48,98	46,54
6	400,00	95,52			95,52	49,19	46,33
7	400,00	95,52			95,52	49,39	46,13
8	400,00	95,52			95,52	49,56	45,96
9	400,00	95,52			95,52	49,72	45,80
10	400,00	95,52			95,52	49,86	45,66
11	400,00	95,52			95,52	49,99	45,52
12	400,00	95,52			95,52	50,11	45,40
13	400,00	95,52			95,52	50,23	45,29
14	400,00	95,52			95,52	50,33	45,19
15	400,00	95,52			95,52	50,43	45,09

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad. Corresponde al caudal máximo a conducir para H/D= 0,7

**CUADRO N° 4.28**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Purén  
 Nombre Conducción: Emisario de descarga  
 Código Conducción BI: 28040502  
 Pendiente mas desfavorable: 0,003  
 Código Manning: 0,013  
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1		Conducción 2		Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	400,00	95,52			95,52	47,40	48,12
1	400,00	95,52			95,52	47,80	47,72
2	400,00	95,52			95,52	48,15	47,37
3	400,00	95,52			95,52	48,46	47,06
4	400,00	95,52			95,52	48,73	46,78
5	400,00	95,52			95,52	48,98	46,54
6	400,00	95,52			95,52	49,19	46,33
7	400,00	95,52			95,52	49,39	46,13
8	400,00	95,52			95,52	49,56	45,96
9	400,00	95,52			95,52	49,72	45,80
10	400,00	95,52			95,52	49,86	45,66
11	400,00	95,52			95,52	49,99	45,52
12	400,00	95,52			95,52	50,11	45,40
13	400,00	95,52			95,52	50,23	45,29
14	400,00	95,52			95,52	50,33	45,19
15	400,00	95,52			95,52	50,43	45,09

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad. Corresponde al caudal máximo a conducir para H/D= 0,7

**4.2.2.4 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.**

La localidad de Purén no cuenta con PEAS de disposición.

## 5. SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

En este capítulo se entrega una descripción y esquema de las soluciones adoptadas por la empresa para satisfacer la demanda del período de análisis.

**CUADRO Nº 5.1  
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS  
ETAPA DE PRODUCCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Ingreso de Regularización de derechos de agua, 5 l/s aprox., en Estero Pun Tun	Aumento de Capacidad	may-20	

**CUADRO Nº 5.2  
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS  
ETAPA DE DISTRIBUCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Renovación red APL=192 m	Reposición y Conservación	2021	
Distribución	Renovación red APL=192 m	Reposición y Conservación	2022	
Distribución	Renovación red APL=192 m	Reposición y Conservación	2023	
Distribución	Renovación red APL=192 m	Reposición y Conservación	2024	
Distribución	Renovación red APL=192 m	Reposición y Conservación	2025	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=192 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	2026-2035	

**CUADRO Nº 5.3  
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS  
ETAPA DE RECOLECCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	2021	
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	2022	
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	2023	
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	2024	
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	2025	
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=168 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	2026-2035	

**CUADRO Nº 5.4  
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS  
ETAPA DE DISPOSICIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición				

## **6. PROGRAMA DE INVERSIONES**

En este capítulo, una vez definidas las obras necesarias para satisfacer la demanda, se estructura el Programa de Inversiones correspondiente, en el que se identificará la obra y la inversión anual asociada, las inversiones se presentan separadas por etapa y según su tipo.

**CUADRO N° 6.1**  
**PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA**

Localidad: Purén

Etapa	Obra Designación	Monto Inversión Anual (UF)															Total UF	
		2019 0	2020 1	2021 2	2022 3	2023 4	2024 5	2025 6	2026 7	2027 8	2028 9	2029 10	2030 11	2031 12	2032 13	2033 14		2034 15
Producción	Ingreso de Regularización de derechos de agua, 5 l/s aprox., en Estero Pun Tun		150															150
<b>TOTAL ETAPA PRODUCCION</b>			<b>150</b>															<b>150</b>
Distribución	Renovación red AP L=192 m		842															842
Distribución	Renovación red AP L=192 m			842														842
Distribución	Renovación red AP L=192 m				842													842
Distribución	Renovación red AP L=192 m					842												842
Distribución	Renovación red AP L=192 m						842											842
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=192 m (2025-2034)							842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	8.420
<b>TOTAL ETAPA DISTRIBUCION</b>			<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>842</b>	<b>12.630</b>
Recolección	Renovación de red AS L=168 m		1.372															1.372
Recolección	Renovación de red AS L=168 m			1.372														1.372
Recolección	Renovación de red AS L=168 m				1.372													1.372
Recolección	Renovación de red AS L=168 m					1.372												1.372
Recolección	Renovación de red AS L=168 m						1.372											1.372
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=168 m (2025-2034)							1.372	1.372	1.372	1.372	1.372	1.372	1.372	1.372	1.372	1.372	13.720
<b>TOTAL ETAPA RECOLECCION</b>			<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>1.372</b>	<b>20.580</b>
Disposición	-																	
<b>TOTAL ETAPA DISPOSICION</b>																		
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>2.364</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>2.214</b>	<b>33.360</b>

**Nota 1:** Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas

**Nota 2:** Los montos considerados no incluyen IVA.

**Salvador Villarino Krumm**  
**Gerente General**  
**Aguas Araucanía S.A.**

## 7. CRONOGRAMA DE OBRAS

En este capítulo se entrega el Cronograma Base correspondiente al período de 15 años. En éste se incluyen todas las obras resultantes del Balance Oferta – Demanda de la infraestructura, desarrollada en el capítulo 4 y las obras resultantes con R- y M de la evaluación de la Infraestructura, según lo señalado en el capítulo 2.

**CUADRO 7.1  
CRONOGRAMA BASE**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) <sup>2</sup>	Año de Inicio	Año de Término
Distribución	Renovación red AP L=192 m	Reposición y Conservación	842	2020	2020
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	1.372	2020	2020
Producción	Ingreso de Regularización de derechos de agua, 5 l/s aprox., en Estero Pun Tun	Aumento de Capacidad	150	2020	abr-20
Distribución	Renovación red AP L=192 m	Reposición y Conservación	842	2021	2021
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	1.372	2021	2021
Distribución	Renovación red AP L=192 m	Reposición y Conservación	842	2022	2022
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	1.372	2022	2022
Distribución	Renovación red AP L=192 m	Reposición y Conservación	842	2023	2023
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	1.372	2023	2023
Distribución	Renovación red AP L=192 m	Reposición y Conservación	842	2024	2024
Recolección	Renovación de red AS L=168 m	Reposición y Conservación	1.372	2024	2024
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=192 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	8.420	2025	2034
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=168 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	13.720	2025	2034
<b>Total</b>			<b>33.360</b>		

**Nota:** Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

RESERVADO CABECERA FIRMA DIGITAL

RESERVADO PARA FIRMA ELECTRONICA - SIGN