



ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA

COMUNA DE LASTARRIA
SC-09-24
Rev. 0



JULIO 2025

ÍNDICE

ITEM	PÁG.
1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.	5
1.1. ANTECEDENTES GENERALES	5
1.2. PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	6
2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	7
2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	7
2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	7
2.2.1. ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	7
2.2.2. REDES.	7
3. PROYECCIÓN DE DEMANDA	8
3.1. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES	8
3.2. COEFICIENTES DE CONSUMO	8
3.3. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE	9
3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	17
3.4.1. COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN	17
3.4.2. CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS.....	17
3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA	17
4. BALANCE OFERTA – DEMANDA.....	23
4.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	23
4.1.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN	23
4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.....	23
4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.	27
4.1.1.2. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.	28
4.1.1.2.1. BALANCE DE CLORACIÓN	30
4.1.1.2.2. BALANCE DE FLUORACIÓN	31
4.1.1.3. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.	32
4.1.1.3.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN	32
4.1.1.3.2. IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN	33
4.1.1.4. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.	35
4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	36
4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.	36
4.1.2.2. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	37
4.1.2.2.1. PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN.	37
4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.	38
4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	39
4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN	41
4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	42
4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	42
4.2.1.1. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	42
4.2.1.2. REDES DE RECOLECCIÓN	42
4.2.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	43
4.2.2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	43

4.2.2.2.	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	47
4.2.2.3.	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	47
4.2.2.4.	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	48
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	50
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	52
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS	54

ANEXOS:

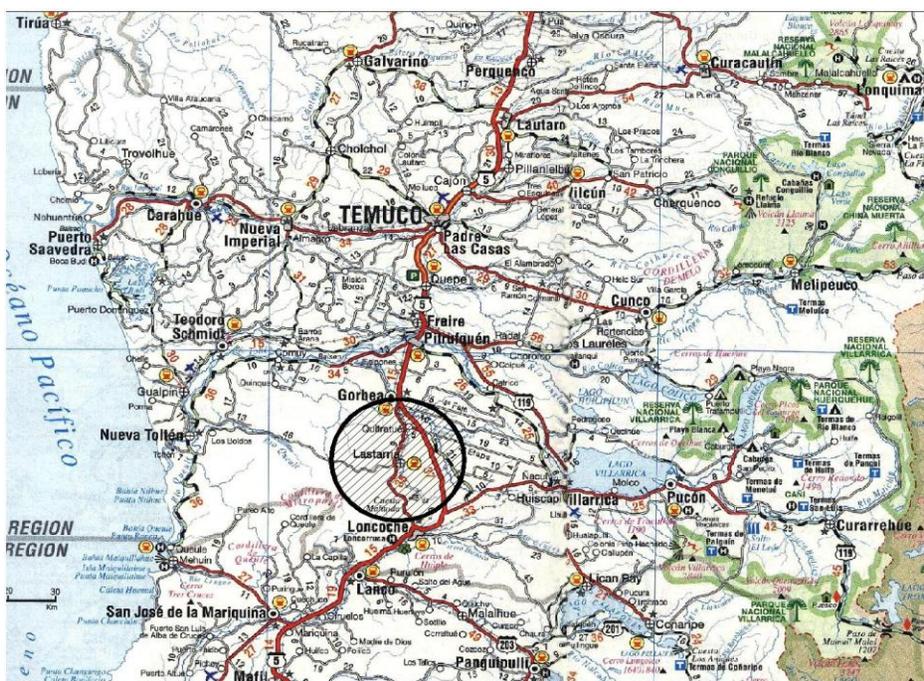
- ANEXO Nº1: TABLAS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO Nº2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO Nº3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO Nº4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO Nº5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
- ANEXO Nº6: REPOSICIÓN REDES.
- ANEXO Nº7: MODELACIÓN REDES.
- ANEXO Nº8: PLANOS ÁREAS AP Y AS.
-

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

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente documento forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas Araucanía S.A. para el periodo 2025 - 2039, correspondiente a la concesión de la localidad de Lastarria; 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.

La localidad de Lastarria corresponde a un poblado ubicado en la provincia de Cautín, dependiente de la jurisdicción de la comuna de Gorbea y se encuentra ubicada a 50 Km. al sur de la Capital Regional, Temuco, siendo sus coordenadas geográficas aproximadas: 72°42' de longitud Oeste y 39°20' de latitud Sur.



El clima de Lastarria es templado cálido; la temperatura media anual es baja, del orden de los 11° C. La lluvia en un año normal alcanza a los 1.300 mm, aproximadamente; en los meses de mayo a julio son los que presentan mayores lluvias. Los meses de verano son considerados secos.

El principal cauce que existe en la localidad es el estero Puyehue, el cual pasa por el límite Oriente de Lastarria.

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

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Lastarria, cuyas concesiones de producción y distribución de agua potable y

recolección y disposición de aguas servidas, fueron otorgadas a la Empresa ESSAR S.A. mediante DS MOP N°2059 del 30 de octubre de 1998 y cuya transferencia del derecho de explotación de dichas concesiones, a la empresa Aguas Araucanía S.A., fue formalizado mediante DS MOP N° 837 del 28 de septiembre de 2004.

El objetivo de este informe es definir las obras requeridas para satisfacer la demanda del territorio operacional abastecido por la empresa en los próximos 15 años, y establecer la proyección de inversiones que garanticen la prestación de servicios sanitarios dentro del área de concesión, en el periodo 2025-2039.

Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2024 el año cero, el año 2025 el año 1, el año 2029 corresponde al año 5 y el año 2039 al año final del período.

1.2. PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS

En el anexo 3 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 las tablas 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:

TABLA N°2.1
ESCALA PARA CALIFICACIÓN DE ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

SIGNIFICADO	GRADO DE CALIFICACIÓN
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.

Este plan de renovación de redes se actualizará anualmente y deberá considerar los resultados del diagnóstico efectuado en el PR048- "Plan de acción por cortes reiterados" y la información de roturas entregada a través del sistema de información PR013001 de cada año.

Es importante recalcar que la solución a las deficiencias que provocan las fallas no siempre corresponde a la renovación de redes, sino que también puede provenir de un cambio de sectorización, una mejora en la gestión de presiones, el acuartelamiento u otra de las 8 acciones indicadas en el PR048.

Así, 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, en un horizonte de 15 años para la localidad de Lastarria.

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 según Sistema de gestión de comercial (SGC) y SIFAC.

3.1. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES

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

**TABLA N°3.1.
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE LASTARRIA**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab	
			Población	Clientes				
0	2024	1.496	553	0,9%	0,9%	2,7	149	403
1	2025	1.509	557	0,9%	0,9%	2,7	149	403
2	2026	1.522	562	0,9%	0,9%	2,7	149	403
3	2027	1.535	567	0,8%	0,8%	2,7	149	403
4	2028	1.547	572	0,8%	0,8%	2,7	149	403
5	2029	1.560	576	0,8%	0,8%	2,7	149	403
6	2030	1.573	581	0,8%	0,8%	2,7	149	403
7	2031	1.586	586	0,8%	0,8%	2,7	149	403
8	2032	1.599	591	0,8%	0,8%	2,7	149	403
9	2033	1.612	595	0,8%	0,8%	2,7	149	403
10	2034	1.625	600	0,8%	0,8%	2,7	149	403
11	2035	1.637	605	0,8%	0,8%	2,7	149	403
12	2036	1.650	610	0,8%	0,8%	2,7	149	403
13	2037	1.663	614	0,8%	0,8%	2,7	149	403
14	2038	1.676	619	0,8%	0,8%	2,7	149	403
15	2039	1.689	624	0,8%	0,8%	2,7	149	403

3.2. COEFICIENTES DE CONSUMO

En la tabla siguiente se presentan los coeficientes de máximo consumo adoptados para ambas localidades, los coeficientes 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, con un histórico de 5 años. Se considera los datos desde el 2018 hasta el año 2022, considerando el máximo valor de estos.

TABLA N°3.2.
COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO PARA LASTARRIA

COEFICIENTE	Clientes Regulados	Clientes Totales
CMMC	1,56	1,26
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,72	1,39
FHMC	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 las tablas siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para Lastarria. Al respecto, dicho desarrollo incluye entre otros la proyección de dotaciones, coberturas e índice de habitantes por vivienda.

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

Las pérdidas de distribución por su parte se calculan a partir de la diferencia entre los valores producidos de agua potable y los valores facturados por la empresa. Información presentada a través del SIFAC a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

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.

TABLA 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.	Clientes	Dotaciones de Consumos						
							Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes	Población	Clientes
												l/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	1.496	100%	1.496	2,7	553	132,4	10,8					
1	2025	1.509	100%	1.509	2,7	557	132,4	10,8					
2	2026	1.522	100%	1.522	2,7	562	132,4	10,8					
3	2027	1.535	100%	1.535	2,7	567	132,4	10,8					
4	2028	1.547	100%	1.547	2,7	572	132,4	10,8					
5	2029	1.560	100%	1.560	2,7	576	132,4	10,8					
6	2030	1.573	100%	1.573	2,7	581	132,4	10,8					
7	2031	1.586	100%	1.586	2,7	586	132,4	10,8					
8	2032	1.599	100%	1.599	2,7	591	132,4	10,8					
9	2033	1.612	100%	1.612	2,7	595	132,4	10,8					
10	2034	1.625	100%	1.625	2,7	600	132,4	10,8					
11	2035	1.637	100%	1.637	2,7	605	132,4	10,8					
12	2036	1.650	100%	1.650	2,7	610	132,4	10,8					
13	2037	1.663	100%	1.663	2,7	614	132,4	10,8					
14	2038	1.676	100%	1.676	2,7	619	132,4	10,8					
15	2039	1.689	100%	1.689	2,7	624	132,4	10,8					

TABLA 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 Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	2,3	3,1	4,7	5,0%	48,6%	4,4	6,1	9,2	4,6	6,4	9,6
1	2025	2,3	3,2	4,8	5,0%	48,6%	4,4	6,2	9,2	4,7	6,5	9,7
2	2026	2,3	3,2	4,8	5,0%	48,6%	4,5	6,2	9,3	4,7	6,5	9,8
3	2027	2,3	3,2	4,8	5,0%	48,6%	4,5	6,3	9,4	4,7	6,6	9,9
4	2028	2,3	3,3	4,9	5,0%	48,6%	4,5	6,3	9,5	4,8	6,7	10,0
5	2029	2,4	3,3	4,9	5,0%	48,6%	4,6	6,4	9,6	4,8	6,7	10,1
6	2030	2,4	3,3	5,0	5,0%	48,6%	4,6	6,4	9,6	4,9	6,8	10,1
7	2031	2,4	3,3	5,0	5,0%	48,6%	4,7	6,5	9,7	4,9	6,8	10,2
8	2032	2,4	3,4	5,0	5,0%	48,6%	4,7	6,5	9,8	4,9	6,9	10,3
9	2033	2,4	3,4	5,1	5,0%	48,6%	4,7	6,6	9,9	5,0	6,9	10,4
10	2034	2,5	3,4	5,1	5,0%	48,6%	4,8	6,6	10,0	5,0	7,0	10,5
11	2035	2,5	3,4	5,2	5,0%	48,6%	4,8	6,7	10,0	5,1	7,0	10,6
12	2036	2,5	3,5	5,2	5,0%	48,6%	4,8	6,7	10,1	5,1	7,1	10,6
13	2037	2,5	3,5	5,2	5,0%	48,6%	4,9	6,8	10,2	5,1	7,1	10,7
14	2038	2,5	3,5	5,3	5,0%	48,6%	4,9	6,8	10,3	5,2	7,2	10,8
15	2039	2,6	3,5	5,3	5,0%	48,6%	5,0	6,9	10,3	5,2	7,3	10,9

TABLA 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
0	2024	403	2,7	149	99,8	8,1
1	2025	403	2,7	149	99,8	8,1
2	2026	403	2,7	149	99,8	8,1
3	2027	403	2,7	149	99,8	8,1
4	2028	403	2,7	149	99,8	8,1
5	2029	403	2,7	149	99,8	8,1
6	2030	403	2,7	149	99,8	8,1
7	2031	403	2,7	149	99,8	8,1
8	2032	403	2,7	149	99,8	8,1
9	2033	403	2,7	149	99,8	8,1
10	2034	403	2,7	149	99,8	8,1
11	2035	403	2,7	149	99,8	8,1
12	2036	403	2,7	149	99,8	8,1
13	2037	403	2,7	149	99,8	8,1
14	2038	403	2,7	149	99,8	8,1
15	2039	403	2,7	149	99,8	8,1

TABLA 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 Distribución			Caudales de Producción			
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario	
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2024	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
1	2025	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
2	2026	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
3	2027	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
4	2028	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
5	2029	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
6	2030	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
7	2031	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
8	2032	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
9	2033	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
10	2034	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
11	2035	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
12	2036	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
13	2037	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
14	2038	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0
15	2039	0,5	0,6	1,0	5,0%	48,6%	0,9	1,2	1,9	0,9	1,3	2,0

TABLA N°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			
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario	
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	
0	2024	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
1	2025	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
2	2026	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
3	2027	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
4	2028	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
5	2029	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
6	2030	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
7	2031	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
8	2032	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
9	2033	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
10	2034	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
11	2035	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
12	2036	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
13	2037	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
14	2038	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00
15	2039	0,00	0,00	0,00	5,0%	48,6%	0,00	0,00	0,00

TABLA N°3.6.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total

Año	Población Abastecida	Índice Habitación al	Clientes	Dotaciones de Consumo		
			Clientes	Población	Clientes	
			N°	l/hab/día	m3/cliente/mes	
0	2024	1.899	2,7	702	125,4	10,2
1	2025	1.912	2,7	706	125,5	10,2
2	2026	1.925	2,7	711	125,5	10,2
3	2027	1.938	2,7	716	125,6	10,2
4	2028	1.951	2,7	721	125,6	10,2
5	2029	1.964	2,7	725	125,7	10,2
6	2030	1.977	2,7	730	125,7	10,2
7	2031	1.989	2,7	735	125,7	10,2
8	2032	2.002	2,7	740	125,8	10,2
9	2033	2.015	2,7	744	125,8	10,2
10	2034	2.028	2,7	749	125,9	10,2
11	2035	2.041	2,7	754	125,9	10,2
12	2036	2.054	2,7	759	126,0	10,2
13	2037	2.067	2,7	763	126,0	10,2
14	2038	2.079	2,7	768	126,0	10,2
15	2039	2.092	2,7	773	126,1	10,2

TABLA N°3.5 (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total

Año		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	2,7	3,8	5,7	5,0%	48,6%	5,3	7,4	11,0	5,6	7,7	11,6
1	2025	2,7	3,8	5,7	5,0%	48,6%	5,3	7,4	11,1	5,6	7,8	11,7
2	2026	2,8	3,8	5,8	5,0%	48,6%	5,4	7,5	11,2	5,6	7,8	11,8
3	2027	2,8	3,9	5,8	5,0%	48,6%	5,4	7,5	11,3	5,7	7,9	11,9
4	2028	2,8	3,9	5,8	5,0%	48,6%	5,4	7,6	11,3	5,7	8,0	11,9
5	2029	2,8	3,9	5,9	5,0%	48,6%	5,5	7,6	11,4	5,8	8,0	12,0
6	2030	2,8	3,9	5,9	5,0%	48,6%	5,5	7,7	11,5	5,8	8,1	12,1
7	2031	2,9	4,0	6,0	5,0%	48,6%	5,6	7,7	11,6	5,8	8,1	12,2
8	2032	2,9	4,0	6,0	5,0%	48,6%	5,6	7,8	11,7	5,9	8,2	12,3
9	2033	2,9	4,0	6,0	5,0%	48,6%	5,6	7,8	11,7	5,9	8,2	12,4
10	2034	2,9	4,1	6,1	5,0%	48,6%	5,7	7,9	11,8	6,0	8,3	12,4
11	2035	2,9	4,1	6,1	5,0%	48,6%	5,7	7,9	11,9	6,0	8,3	12,5
12	2036	3,0	4,1	6,2	5,0%	48,6%	5,7	8,0	12,0	6,0	8,4	12,6
13	2037	3,0	4,1	6,2	5,0%	48,6%	5,8	8,0	12,1	6,1	8,5	12,7
14	2038	3,0	4,2	6,2	5,0%	48,6%	5,8	8,1	12,1	6,1	8,5	12,8
15	2039	3,0	4,2	6,3	5,0%	48,6%	5,9	8,1	12,2	6,2	8,6	12,9

La demanda proyectada para la localidad se prorratea a continuación en los sectores de distribución de cada sistema, proporcionalmente a los valores observados en la actualidad, a saber:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
Sector Central	85,5%	85,9%
Sector Presurizado	14,5%	14,1%
Total	100%	100%

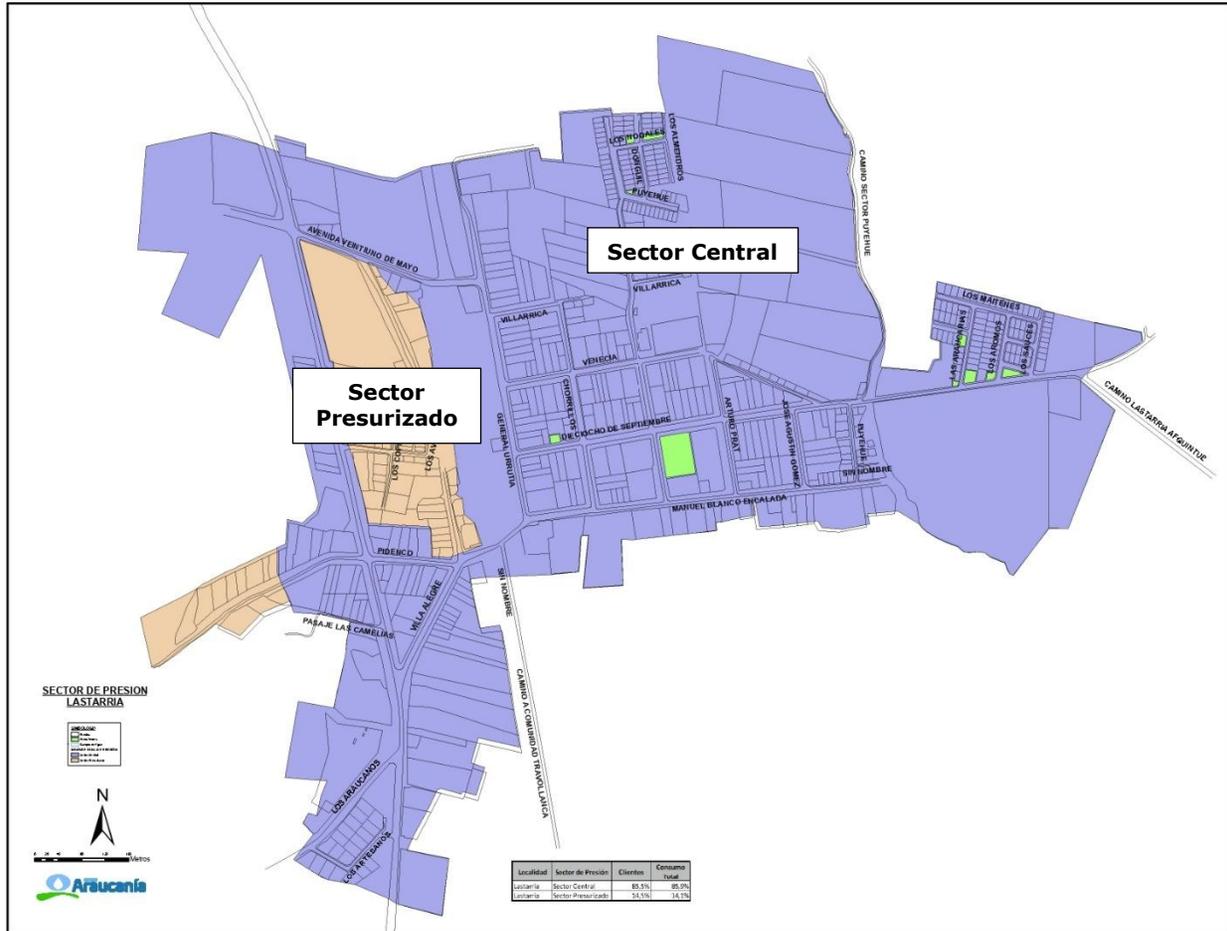
Luego, de acuerdo con la información definida anteriormente, se presenta para cada estanque el desglose porcentual respectivo a cada sector de distribución:

- Estanques Semienterrados Lastarria: 100% de la demanda del sistema.

La representación general de estos sectores se presenta en las figuras siguientes, las que son concordantes con los esquemas de infraestructura del Anexo N°2 y con los planos de áreas AP y AS del Anexo N°8. Los caudales de diseño, por su parte, se listan en las tablas subsecuentes.

Plano Áreas AP

A continuación, se presenta un esquema de distribución zonal, donde se da referencia del sector de demanda abastecido por cada estanque, respectivamente:



Luego, en consideración del esquema presentado anteriormente, se presenta la definición respectiva de la proyección de demanda de agua potable asociada, para cada sector de presión de la localidad Lastarria y posteriormente para cada estanque de la localidad.

TABLA N°3.7.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Central

AÑO		Población		Cobertura		Población Abastecida	Índice	Clientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción			
		Total	AP	Hab.	Hab./viv				Clientes	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 Máx. Horario
		Hab	%																			
0	2024	1.624	100%	1.624	2,7	600	126,0	10,2	2,3	3,2	4,9	5,0%	48,6%	4,5	6,3	9,5	4,8	6,6	10,0			
1	2025	1.635	100%	1.635	2,7	604	126,1	10,2	2,4	3,3	4,9	5,0%	48,6%	4,6	6,4	9,5	4,8	6,7	10,0			
2	2026	1.646	100%	1.646	2,7	608	126,1	10,2	2,4	3,3	4,9	5,0%	48,6%	4,6	6,4	9,6	4,9	6,7	10,1			
3	2027	1.657	100%	1.657	2,7	612	126,2	10,2	2,4	3,3	5,0	5,0%	48,6%	4,6	6,5	9,7	4,9	6,8	10,2			
4	2028	1.668	100%	1.668	2,7	616	126,2	10,3	2,4	3,3	5,0	5,0%	48,6%	4,7	6,5	9,7	4,9	6,8	10,3			
5	2029	1.679	100%	1.679	2,7	620	126,3	10,3	2,4	3,4	5,0	5,0%	48,6%	4,7	6,5	9,8	5,0	6,9	10,3			
6	2030	1.690	100%	1.690	2,7	624	126,3	10,3	2,4	3,4	5,1	5,0%	48,6%	4,7	6,6	9,9	5,0	6,9	10,4			
7	2031	1.701	100%	1.701	2,7	628	126,4	10,3	2,5	3,4	5,1	5,0%	48,6%	4,8	6,6	9,9	5,0	7,0	10,5			
8	2032	1.712	100%	1.712	2,7	632	126,4	10,3	2,5	3,4	5,2	5,0%	48,6%	4,8	6,7	10,0	5,1	7,0	10,5			
9	2033	1.723	100%	1.723	2,7	636	126,4	10,3	2,5	3,5	5,2	5,0%	48,6%	4,8	6,7	10,1	5,1	7,1	10,6			
10	2034	1.734	100%	1.734	2,7	640	126,5	10,3	2,5	3,5	5,2	5,0%	48,6%	4,9	6,8	10,2	5,1	7,1	10,7			
11	2035	1.745	100%	1.745	2,7	645	126,5	10,3	2,5	3,5	5,3	5,0%	48,6%	4,9	6,8	10,2	5,2	7,2	10,8			
12	2036	1.756	100%	1.756	2,7	649	126,6	10,3	2,5	3,5	5,3	5,0%	48,6%	4,9	6,9	10,3	5,2	7,2	10,8			
13	2037	1.767	100%	1.767	2,7	653	126,6	10,3	2,6	3,6	5,3	5,0%	48,6%	5,0	6,9	10,4	5,2	7,3	10,9			
14	2038	1.778	100%	1.778	2,7	657	126,6	10,3	2,6	3,6	5,4	5,0%	48,6%	5,0	6,9	10,4	5,3	7,3	11,0			
15	2039	1.789	100%	1.789	2,7	661	126,7	10,3	2,6	3,6	5,4	5,0%	48,6%	5,0	7,0	10,5	5,3	7,4	11,0			

TABLA N°3.8.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Presurizado

AÑO		Población		Cobertura		Población Abastecida	Índice	Clientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción			
		Total	AP	Hab.	Hab./viv				Clientes	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 Máx. Horario
		Hab	%																			
0	2024	275	100%	275	2,7	102	121,9	9,9	0,4	0,5	0,8	5,0%	48,6%	0,7	1,0	1,6	0,8	1,1	1,6			
1	2025	277	100%	277	2,7	102	121,9	9,9	0,4	0,5	0,8	5,0%	48,6%	0,7	1,0	1,6	0,8	1,1	1,6			
2	2026	279	100%	279	2,7	103	121,9	9,9	0,4	0,5	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,0	1,6	0,8	1,1	1,7			
3	2027	281	100%	281	2,7	104	122,0	9,9	0,4	0,5	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,6	0,8	1,1	1,7			
4	2028	283	100%	283	2,7	104	122,0	9,9	0,4	0,5	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,6	0,8	1,1	1,7			
5	2029	285	100%	285	2,7	105	122,1	9,9	0,4	0,6	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,6	0,8	1,1	1,7			
6	2030	286	100%	286	2,7	106	122,1	9,9	0,4	0,6	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,6	0,8	1,1	1,7			
7	2031	288	100%	288	2,7	106	122,2	9,9	0,4	0,6	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,6	0,8	1,1	1,7			
8	2032	290	100%	290	2,7	107	122,2	9,9	0,4	0,6	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,6	0,8	1,2	1,7			
9	2033	292	100%	292	2,7	108	122,2	9,9	0,4	0,6	0,8	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,7	0,8	1,2	1,7			
10	2034	294	100%	294	2,7	109	122,3	9,9	0,4	0,6	0,9	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,7	0,8	1,2	1,8			
11	2035	296	100%	296	2,7	109	122,3	9,9	0,4	0,6	0,9	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,7	0,8	1,2	1,8			
12	2036	298	100%	298	2,7	110	122,4	9,9	0,4	0,6	0,9	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,7	0,9	1,2	1,8			
13	2037	300	100%	300	2,7	111	122,4	9,9	0,4	0,6	0,9	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,7	0,9	1,2	1,8			
14	2038	301	100%	301	2,7	111	122,4	9,9	0,4	0,6	0,9	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,7	0,9	1,2	1,8			
15	2039	303	100%	303	2,7	112	122,5	9,9	0,4	0,6	0,9	5,0%	48,6%	0,8	1,1	1,7	0,9	1,2	1,8			

3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

En este punto se presentan las tablas con las proyecciones de aguas servidas para Lastarria. Al respecto, las proyecciones de los caudales totales de aguas servidas de las localidades 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 y el caudal máximo se calculó de acuerdo con la normativa vigente.

3.4.1. COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN

Según indica la NCh 1105-2009 "el coeficiente de recuperación refleja el porcentaje de agua consumida (potable y de fuentes propias), que se descarga al alcantarillado y depende entre otros factores, de la estructura urbana del sector, del nivel socio económico de la población y del uso que se le da al agua".

De acuerdo a los valores típicos utilizados, se adoptó un coeficiente de recuperación igual a 0,9 para la localidad de Lastarria.

3.4.2. CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS

El caudal de infiltración fue determinado a partir de los valores de facturación (SIFAC) y las mediciones de caudal afluente a la planta de tratamiento (PR023). Se calcularon los caudales extras de todos los meses de los años 2020 al 2022 y se supusieron que eran de infiltración, con lo que se obtuvo el promedio de ellos como caudal de infiltración. No se consideró aporte de aguas lluvias. Para el caso de la PTAS de Lastarria se obtuvo un valor de 8,8 L/s.

3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Lastarria, se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 79,2 gr/habitante/día

De acuerdo con los criterios antes descritos, en el apartado presentado a continuación, se define la proyección de demanda de aguas servidas para el sector regulado y no regulado, como también el resultado total de ambos aplicados en conjunto.

TABLA N°3.9.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Regulado

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	
					l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s		l/s	
0	2024	1.496	71,9%	1.076	398	132,4	10,8	1,5	3,8	5,5
1	2025	1.509	72,2%	1.089	402	132,4	10,8	1,5	3,8	5,6
2	2026	1.522	72,4%	1.102	407	132,4	10,8	1,5	3,8	5,7
3	2027	1.535	72,7%	1.115	412	132,4	10,8	1,5	3,8	5,7
4	2028	1.547	72,9%	1.128	417	132,4	10,8	1,5	3,8	5,8
5	2029	1.560	73,1%	1.141	421	132,4	10,8	1,6	3,8	5,8
6	2030	1.573	73,3%	1.153	426	132,4	10,8	1,6	3,8	5,9
7	2031	1.586	73,5%	1.166	431	132,4	10,8	1,6	3,8	6,0
8	2032	1.599	73,8%	1.179	436	132,4	10,8	1,6	3,8	6,0
9	2033	1.612	74,0%	1.192	440	132,4	10,8	1,6	3,7	6,1
10	2034	1.625	74,2%	1.205	445	132,4	10,8	1,6	3,7	6,1
11	2035	1.637	74,4%	1.218	450	132,4	10,8	1,7	3,7	6,2
12	2036	1.650	74,6%	1.231	455	132,4	10,8	1,7	3,7	6,3
13	2037	1.663	74,8%	1.243	459	132,4	10,8	1,7	3,7	6,3
14	2038	1.676	75,0%	1.256	464	132,4	10,8	1,7	3,7	6,4
15	2039	1.689	75,2%	1.269	469	132,4	10,8	1,7	3,7	6,4

TABLA N°3.10.(Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas 52 bis – 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	2024	8,8	0,0	0,4	0,0	10,7	15,6
1	2025	8,8	0,0	0,4	0,0	10,7	15,7
2	2026	8,8	0,0	0,4	0,0	10,7	15,7
3	2027	8,8	0,0	0,4	0,0	10,7	15,8
4	2028	8,8	0,0	0,4	0,0	10,7	15,8
5	2029	8,8	0,0	0,4	0,0	10,7	15,9
6	2030	8,8	0,0	0,4	0,0	10,8	16,0
7	2031	8,8	0,0	0,4	0,0	10,8	16,0
8	2032	8,8	0,0	0,4	0,0	10,8	16,1
9	2033	8,8	0,0	0,4	0,0	10,8	16,1
10	2034	8,8	0,0	0,4	0,0	10,8	16,2
11	2035	8,8	0,0	0,4	0,0	10,9	16,3
12	2036	8,8	0,0	0,4	0,0	10,9	16,3
13	2037	8,8	0,0	0,4	0,0	10,9	16,4
14	2038	8,8	0,0	0,4	0,0	10,9	16,4
15	2039	8,8	0,0	0,4	0,0	10,9	16,5

TABLA N°3.11.(Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Producción de Lodos

AÑO	Población Total en T.O.	Carga DBO5				
		Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total	
		Hab	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día
0	2024	1.496	85,2	28,7	0,0	114,0
1	2025	1.509	86,3	28,7	0,0	115,0
2	2026	1.522	87,3	28,7	0,0	116,0
3	2027	1.535	88,3	28,7	0,0	117,0
4	2028	1.547	89,3	28,7	0,0	118,1
5	2029	1.560	90,3	28,7	0,0	119,1
6	2030	1.573	91,4	28,7	0,0	120,1
7	2031	1.586	92,4	28,7	0,0	121,1
8	2032	1.599	93,4	28,7	0,0	122,1
9	2033	1.612	94,4	28,7	0,0	123,1
10	2034	1.625	95,4	28,7	0,0	124,2
11	2035	1.637	96,4	28,7	0,0	125,2
12	2036	1.650	97,5	28,7	0,0	126,2
13	2037	1.663	98,5	28,7	0,0	127,2
14	2038	1.676	99,5	28,7	0,0	128,2
15	2039	1.689	100,5	28,7	0,0	129,3

La sectorización de la demanda de aguas servidas de la localidad se realiza de manera proporcional a los registros observados en la actualidad para cada cuenca de los respectivos sistemas de recolección de aguas servidas. Los valores observados son los siguientes:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
PEAS Lastarria	100%	100%
Total	100%	100%

La representación general de estos sectores se presenta en las figuras siguientes, las que son concordantes con los esquemas de infraestructura del Anexo N°2 y con los planos de áreas AP y AS del Anexo N°8. Los caudales de diseño, por su parte, se listan en las tablas subsecuentes.

TABLA N°3.12.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Lastarria

AÑO		AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx. Horario
		Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9							
						Población	Clientes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario					
		Hab	%	Hab.	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	Harmon	l/s					
0	2024	1.899	75,8%	1.439	532	124,1	10,1	1,8	3,7	6,8	8,8	0,0	0,0	10,7	15,6
1	2025	1.912	75,9%	1.452	536	124,2	10,1	1,9	3,7	6,8	8,8	0,0	0,0	10,7	15,7
2	2026	1.925	76,1%	1.465	541	124,3	10,1	1,9	3,7	6,9	8,8	0,0	0,0	10,7	15,7
3	2027	1.938	76,2%	1.478	546	124,4	10,1	1,9	3,7	7,0	8,8	0,0	0,0	10,7	15,8
4	2028	1.951	76,4%	1.491	551	124,4	10,1	1,9	3,7	7,0	8,8	0,0	0,0	10,7	15,8
5	2029	1.964	76,6%	1.503	555	124,5	10,1	1,9	3,7	7,1	8,8	0,0	0,0	10,7	15,9
6	2030	1.977	76,7%	1.516	560	124,6	10,1	1,9	3,7	7,1	8,8	0,0	0,0	10,8	16,0
7	2031	1.989	76,9%	1.529	565	124,6	10,1	2,0	3,7	7,2	8,8	0,0	0,0	10,8	16,0
8	2032	2.002	77,0%	1.542	570	124,7	10,1	2,0	3,7	7,3	8,8	0,0	0,0	10,8	16,1
9	2033	2.015	77,2%	1.555	574	124,8	10,1	2,0	3,7	7,3	8,8	0,0	0,0	10,8	16,1
10	2034	2.028	77,3%	1.568	579	124,8	10,1	2,0	3,7	7,4	8,8	0,0	0,0	10,8	16,2
11	2035	2.041	77,4%	1.581	584	124,9	10,1	2,0	3,7	7,4	8,8	0,0	0,0	10,9	16,3
12	2036	2.054	77,6%	1.593	589	124,9	10,1	2,0	3,7	7,5	8,8	0,0	0,0	10,9	16,3
13	2037	2.067	77,7%	1.606	593	125,0	10,2	2,1	3,7	7,5	8,8	0,0	0,0	10,9	16,4
14	2038	2.079	77,9%	1.619	598	125,1	10,2	2,1	3,7	7,6	8,8	0,0	0,0	10,9	16,4
15	2039	2.092	78,0%	1.632	603	125,1	10,2	2,1	3,7	7,7	8,8	0,0	0,0	10,9	16,5

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 las tablas con los resultados del balance oferta-demanda. Al respecto, las tablas 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

La localidad de Lastarria es abastecida desde el sistema de captación superficial estero Puyehue. El balance de fuentes superficiales para el abastecimiento de la localidad se indica en la tabla siguiente:

**TABLA N°4.1
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUPERFICIALES**

Nombre Sector: Lastarria
Etapa: Producción

Código Captación BI	Nombre de Fuente	Identificación del Derecho	Derechos constituidos y/o en uso			
			I/s	Acciones	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
101-14010101	Estero Puyehue		8		sentencia causa Rol 10.638	fs 5 N° 6 año 1995 CBR Pitrufquen

TABLA N°4.2
OFERTA FUENTES SUPERFICIALES – (Sin proyecto) (1)

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Producción

Mes	Estero Puyehue					Total Oferta Superficial ⁽²⁾ (l/s)
	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	
Enero	8,0					8,0
Febrero	8,0					8,0
Marzo	8,0					8,0
Abril	8,0					8,0
Mayo	8,0					8,0
Junio	8,0					8,0
Julio	8,0					8,0
Agosto	8,0					8,0
Septiembre	8,0					8,0
Octubre	8,0					8,0
Noviembre	8,0					8,0
Diciembre	8,0					8,0

(1) Fuentes Superficiales: capacidad fuente (de acuerdo al derecho de agua de propiedad de la empresa) con 90% probabilidad de excedencia mes a mes.

(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

TABLA N°4.3
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES SUPERFICIALES – (Sin proyecto)

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Producción

Año 0

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	8,0		8,0	7,1	0,9
Febrero	8,0		8,0	7,7	0,3
Marzo	8,0		8,0	6,6	1,4
Abril	8,0		8,0	6,2	1,8
Mayo	8,0		8,0	6,4	1,6
Junio	8,0		8,0	6,1	1,9
Julio	8,0		8,0	5,4	2,6
Agosto	8,0		8,0	6,3	1,7
Septiembre	8,0		8,0	6,2	1,8
Octubre	8,0		8,0	6,0	2,0
Noviembre	8,0		8,0	6,7	1,3
Diciembre	8,0		8,0	7,3	0,7

(*) 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).

TABLA N°4.4
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES SUPERFICIALES – (Sin proyecto)

Nombre Sector:		Lastarria			Año 5	
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	8,0		8,0	7,3	0,7	
Febrero	8,0		8,0	8,0	0,0	
Marzo	8,0		8,0	6,9	1,1	
Abril	8,0		8,0	6,4	1,6	
Mayo	8,0		8,0	6,6	1,4	
Junio	8,0		8,0	6,3	1,7	
Julio	8,0		8,0	5,6	2,4	
Agosto	8,0		8,0	6,5	1,5	
Septiembre	8,0		8,0	6,5	1,5	
Octubre	8,0		8,0	6,2	1,8	
Noviembre	8,0		8,0	7,0	1,0	
Diciembre	8,0		8,0	7,5	0,5	

(*) 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).

TABLA N°4.5
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES SUPERFICIALES – (Sin proyecto)

Nombre Sector:		Lastarria			Año 15	
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	8,0		8,0	7,8	0,2	
Febrero	8,0		8,0	8,6	-0,6	
Marzo	8,0		8,0	7,3	0,7	
Abril	8,0		8,0	6,9	1,1	
Mayo	8,0		8,0	7,0	1,0	
Junio	8,0		8,0	6,7	1,3	
Julio	8,0		8,0	6,0	2,0	
Agosto	8,0		8,0	7,0	1,0	
Septiembre	8,0		8,0	6,9	1,1	
Octubre	8,0		8,0	6,6	1,4	
Noviembre	8,0		8,0	7,4	0,6	
Diciembre	8,0		8,0	8,0	0,0	

(*) 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).

TABLA N°4.6
BALANCE OFERTA DEMANDA DERECHOS TOTAL FUENTES (Sin proyecto)

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
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	2024	0,0	8,0	8,0	7,7	0,3
1	2025	0,0	8,0	8,0	7,8	0,2
2	2026	0,0	8,0	8,0	7,8	0,2
3	2027	0,0	8,0	8,0	7,9	0,1
4	2028	0,0	8,0	8,0	8,0	0,0
5	2029	0,0	8,0	8,0	8,0	0,0
6	2030	0,0	8,0	8,0	8,1	-0,1
7	2031	0,0	8,0	8,0	8,1	-0,1
8	2032	0,0	8,0	8,0	8,2	-0,2
9	2033	0,0	8,0	8,0	8,2	-0,2
10	2034	0,0	8,0	8,0	8,3	-0,3
11	2035	0,0	8,0	8,0	8,3	-0,3
12	2036	0,0	8,0	8,0	8,4	-0,4
13	2037	0,0	8,0	8,0	8,5	-0,5
14	2038	0,0	8,0	8,0	8,5	-0,5
15	2039	0,0	8,0	8,0	8,6	-0,6

(*) Debe ser consistente con la oferta de derechos en las fuentes superficiales.

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

TABLA N°4.7
BALANCE OFERTA DEMANDA DERECHOS TOTAL FUENTES (Con proyecto)

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Producción

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Demanda máxima diaria (*) (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)		
0	2024	0,3			0,3
1	2025	0,2			0,2
2	2026	0,2			0,2
3	2027	0,1			0,1
4	2028	0,0			0,0
		0,0			0,0
5	2029		Ingreso a DGA para aumento Derechos de Agua Lastarria en Q=1l/s		0,0
6	2030	-0,1		1,0	0,9
7	2031	-0,1		1,0	0,9
8	2032	-0,2		1,0	0,8
9	2033	-0,2		1,0	0,8
10	2034	-0,3		1,0	0,7
11	2035	-0,3		1,0	0,7
12	2036	-0,4		1,0	0,6
13	2037	-0,5		1,0	0,5
14	2038	-0,5		1,0	0,5
15	2039	-0,6		1,0	0,4

(*) Debe incluirse, además el balance para el mes, en que se produce el mayor déficit.

Nota; Para fuentes superficiales, debe incluirse una memoria explicativa del rendimiento de las fuentes que justifique la solución propuesta

**TABLA N°4.8
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES – (Sin proyecto)**

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Producción

Año	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima	Déficit (Superávit)	
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
0	2024	8,0	0,0	8,0	7,7	0,3
1	2025	8,0	0,0	8,0	7,8	0,2
2	2026	8,0	0,0	8,0	7,8	0,2
3	2027	8,0	0,0	8,0	7,9	0,1
4	2028	8,0	0,0	8,0	8,0	0,0
5	2029	8,0	0,0	8,0	8,0	0,0
6	2030	8,0	0,0	8,0	8,1	-0,1
7	2031	8,0	0,0	8,0	8,1	-0,1
8	2032	8,0	0,0	8,0	8,2	-0,2
9	2033	8,0	0,0	8,0	8,2	-0,2
10	2034	8,0	0,0	8,0	8,3	-0,3
11	2035	8,0	0,0	8,0	8,3	-0,3
12	2036	8,0	0,0	8,0	8,4	-0,4
13	2037	8,0	0,0	8,0	8,5	-0,5
14	2038	8,0	0,0	8,0	8,5	-0,5
15	2039	8,0	0,0	8,0	8,6	-0,6

(*) Debe ser consistente con la capacidad actual de producción de fuentes superficiales.

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

**TABLA N°4.9
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES – (Con proyecto)**

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Producción

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Demanda máxima diaria (*) (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)		
0	2024	0,3		8	0,3
1	2025	0,2		8	0,2
2	2026	0,2		8	0,2
3	2027	0,1		8	0,1
4	2028	0,0	Aumento Capacidad de Producción Lastarria en Q=1l/s	8	0,0
5	2029	0,0		8	1,0
6	2030	-0,1		8	0,9
7	2031	-0,1		8	0,9
8	2032	-0,2		8	0,8
9	2033	-0,2		8	0,8
10	2034	-0,3		8	0,7
11	2035	-0,3		8	0,7
12	2036	-0,4		8	0,6
13	2037	-0,5		8	0,5
14	2038	-0,5		9	0,5
15	2039	-0,6		9	0,4

(*) Debe incluirse, además el balance para el mes, en que se produce el mayor déficit.

Nota; Para fuentes superficiales, debe incluirse una memoria explicativa del rendimiento de las fuentes que justifique la solución propuesta

4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

La localidad de Lastarria no cuenta con fuentes subterráneas.

4.1.1.2. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

A continuación, se presenta la oferta demanda de la planta de tratamiento de agua potable Lastarria, la cual trata toda el agua proveniente desde la captación superficial de Lastarria.

**TABLA N°4.10
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES - HIERRO**

Nombre Sector: Parámetro crítico Etapa		Lastarria Hierro (Fe) Producción			
Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	0,8	0,2	0,3	mg/L	SI
Febrero	1,5	0,2	0,3	mg/L	SI
Marzo	2,0	0,2	0,3	mg/L	SI
Abril	2,0	0,2	0,3	mg/L	SI
Mayo	1,6	0,1	0,3	mg/L	SI
Junio	2,0	0,3	0,3	mg/L	SI
Julio	0,9	0,2	0,3	mg/L	SI
Agosto	1,7	0,1	0,3	mg/L	SI
Septiembre	2,0	0,3	0,3	mg/L	SI
Octubre	1,3	0,2	0,3	mg/L	SI
Noviembre	9,2	0,2	0,3	mg/L	SI
Diciembre	1,7	0,3	0,3	mg/L	SI

(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.

**TABLA N°4.11
CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA ABATIR TURBIEDAD**

Nombre Planta PTAP Lastarria
Código BI 14010501
Etapa Producción

Turbiedad ⁽¹⁾ UNT	Caudal Efectivo de PTAP ⁽²⁾ (l/s)	% de Capacidad
12,80	13,00	100%
22,30	13,00	100%
94,80	13,00	100%
130,00	13,00	100%
69,10	13,00	100%
43,30	13,00	100%
19,00	13,00	100%
35,50	13,00	100%
66,00	13,00	100%
124,00	13,00	100%
25,50	13,00	100%
30,00	13,00	100%

(1) Debe indicarse las turbiedades probables de ocurrir en la fuente y debe considerar el valor de turbiedad máximo

para la producción del 100% hasta el valor al cual deja de operar completamente y las capacidades informadas deberán ser consistentes con la estadística de operación
(2) En esta tabla se debe expresar el caudal efectivo que puede tratar la PTAP para los niveles de turbiedad de la columna anterior

TABLA N°4.12
BALANCE OFERTA - DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO (*)
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre PTAP: PTAP Lastarria 14010501
 Etapa : Producción

Año	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Capacidad Total (l/s)	Demanda máxima diaria (2)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
	PTAP	(l/s)	(l/s)		
0	2024	13,0	13,0	7,4	5,6
1	2025	13,0	13,0	7,4	5,6
2	2026	13,0	13,0	7,5	5,5
3	2027	13,0	13,0	7,5	5,5
4	2028	13,0	13,0	7,6	5,4
5	2029	13,0	13,0	7,6	5,4
6	2030	13,0	13,0	7,7	5,3
7	2031	13,0	13,0	7,7	5,3
8	2032	13,0	13,0	7,8	5,2
9	2033	13,0	13,0	7,8	5,2
10	2034	13,0	13,0	7,9	5,1
11	2035	13,0	13,0	7,9	5,1
12	2036	13,0	13,0	8,0	5,0
13	2037	13,0	13,0	8,0	5,0
14	2038	13,0	13,0	8,1	4,9
15	2039	13,0	13,0	8,1	4,9

(*) Incluir Plantas desaladoras si corresponde

(1) Máxima capacidad de producción a la salida de planta.

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

4.1.1.2.1.BALANCE DE CLORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Lastarria, del centro de cloración de las aguas de Lastarria:

**TABLA N°4.13
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Lastarria
Post Cloración PTAP 14010702
Centro Cloración: Lastarria
Eta pa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	15,0	7,4	7,6
1	2025	15,0	7,4	7,6
2	2026	15,0	7,5	7,5
3	2027	15,0	7,5	7,5
4	2028	15,0	7,6	7,4
5	2029	15,0	7,6	7,4
6	2030	15,0	7,7	7,3
7	2031	15,0	7,7	7,3
8	2032	15,0	7,8	7,2
9	2033	15,0	7,8	7,2
10	2034	15,0	7,9	7,1
11	2035	15,0	7,9	7,1
12	2036	15,0	8,0	7,0
13	2037	15,0	8,0	7,0
14	2038	15,0	8,1	6,9
15	2039	15,0	8,1	6,9

(1) Incluye las pérdidas de distribución.

4.1.1.2.2. BALANCE DE FLUORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Lastarria, del centro fluoruración de las aguas de Lastarria:

TABLA N°4.14
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Centro Fluoruración: Fluoruración PTAP
Etapa : Lastarria Producción **14010801**

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	15,0	7,4
1	2025	15,0	7,4
2	2026	15,0	7,5
3	2027	15,0	7,5
4	2028	15,0	7,6
5	2029	15,0	7,6
6	2030	15,0	7,7
7	2031	15,0	7,7
8	2032	15,0	7,8
9	2033	15,0	7,8
10	2034	15,0	7,9
11	2035	15,0	7,9
12	2036	15,0	8,0
13	2037	15,0	8,0
14	2038	15,0	8,1
15	2039	15,0	8,1

(1) Incluye las pérdidas de distribución.

4.1.1.3. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.

4.1.1.3.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN

En el siguiente TABLA se realiza el balance oferta – demanda de las Plantas Elevadoras del sistema de producción Lastarria.

**TABLA N°4.15
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Lastarria
Planta Elevadora: PEAP Estero Puyehue 14010401
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario producción} (l/s)	H _{elev} (m) ^{(3) (*)}	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2024	12,0	69,7	7,4	49,3	4,6	20,4
1	2025	12,0	69,7	7,5	49,4	4,5	20,3
2	2026	12,0	69,7	7,5	49,5	4,5	20,2
3	2027	12,0	69,7	7,6	49,6	4,4	20,1
4	2028	12,0	69,7	7,6	49,7	4,4	20,0
5	2029	12,0	69,7	7,7	49,8	4,3	19,9
6	2030	12,0	69,7	7,8	49,9	4,2	19,8
7	2031	12,0	69,7	7,8	50,0	4,2	19,7
8	2032	12,0	69,7	7,9	50,1	4,1	19,6
9	2033	12,0	69,7	7,9	50,2	4,1	19,5
10	2034	12,0	69,7	8,0	50,3	4,0	19,4
11	2035	12,0	69,7	8,0	50,4	4,0	19,3
12	2036	12,0	69,7	8,1	50,5	3,9	19,2
13	2037	12,0	69,7	8,1	50,6	3,9	19,1
14	2038	12,0	69,7	8,2	50,7	3,8	19,0
15	2039	12,0	69,7	8,2	50,8	3,8	18,9

(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_{máx. diario prod.} Incluye las pérdidas correspondientes.

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

4.1.1.3.2.IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Lastarria corresponden a las que conforman el sistema de producción, compuesto principalmente por la impulsión "PEAP Puyehue".

**TABLA N°4.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Lastarria
Nombre impulsión: Impulsión PEAP Puyehue
Código Impulsión BI: 14010601
Código PEAP asociada BI: 14010401
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	2024	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
1	2025	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
2	2026	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
3	2027	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
4	2028	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
5	2029	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
6	2030	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
7	2031	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
8	2032	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
9	2033	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
10	2034	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
11	2035	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
12	2036	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
13	2037	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
14	2038	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
15	2039	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión no debe sobrepasar en ningún caso los 3 m/s
(2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

TABLA N°4.17
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre impulsión: Impulsión Común
 Código Impulsión BI: 14010605
 Código PEAP asociada BI: 14010401
 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	2024	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
1	2025	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
2	2026	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
3	2027	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
4	2028	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
5	2029	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
6	2030	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
7	2031	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
8	2032	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
9	2033	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
10	2034	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
11	2035	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
12	2036	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
13	2037	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
14	2038	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1
15	2039	125,0	3,0	30,1			30,1	12,0	18,1

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión no debe sobrepasar en ningún caso los 3 m/s
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

4.1.1.4. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.

En el siguiente TABLA se realiza un balance oferta – demanda de otras conducciones de producción declaradas en la NBI.

TABLA N°4.18
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Conducción: Aducción a Filtros y Estanque
Código Conducción BI: 14010606
Etapa: Producción

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (**) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s) (1)	Oferta conducción (l/s) (*)	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s) (1)	Oferta conducción (l/s) (*)			
0	2024	125,0	3,0	30,1			30,1	7,7	22,3
1	2025	125,0	3,0	30,1			30,1	7,8	22,3
2	2026	125,0	3,0	30,1			30,1	7,8	22,2
3	2027	125,0	3,0	30,1			30,1	7,9	22,2
4	2028	125,0	3,0	30,1			30,1	8,0	22,1
5	2029	125,0	3,0	30,1			30,1	8,0	22,1
6	2030	125,0	3,0	30,1			30,1	8,1	22,0
7	2031	125,0	3,0	30,1			30,1	8,1	22,0
8	2032	125,0	3,0	30,1			30,1	8,2	21,9
9	2033	125,0	3,0	30,1			30,1	8,2	21,9
10	2034	125,0	3,0	30,1			30,1	8,3	21,8
11	2035	125,0	3,0	30,1			30,1	8,3	21,7
12	2036	125,0	3,0	30,1			30,1	8,4	21,7
13	2037	125,0	3,0	30,1			30,1	8,5	21,6
14	2038	125,0	3,0	30,1			30,1	8,5	21,6
15	2039	125,0	3,0	30,1			30,1	8,6	21,5

(1) Velocidad máxima de transporte en la conducción se considera de 3 m/s.

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según diámetro más desfavorable.

(**) Qmaxd de producción. Incluye pérdidas de producción y distribución.

4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

El servicio de Agua Potable de Lastarria cuenta con dos estanques semienterrados de regulación que abastecen a la localidad completa.

Se considera para el balance oferta – demanda de regulación, las bases de cálculo de la norma NCh 691 Of. 98 en lo referente a los requerimientos en volúmenes de regulación y reserva (incendio o seguridad). En los siguientes TABLAS se realizan por sector los balances oferta – demanda en volumen de regulación para todo el período de evaluación.

TABLA N°4.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Estanque: Estanque S.E. Lastarria Estanque S.E. Lastarria 2
Código BI 14020201 14020202
Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s)	Demanda (m ³)				Capacidad Existente (m ³)	Balance Sin Proyecto (m ³)	
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total			
0	2024	1.899	7,35	95	115	53	210	250	40
1	2025	1.912	7,40	96	115	53	211	250	39
2	2026	1.925	7,46	97	115	54	212	250	38
3	2027	1.938	7,51	97	115	54	213	250	37
4	2028	1.951	7,56	98	115	54	213	250	37
5	2029	1.964	7,61	99	115	55	214	250	36
6	2030	1.977	7,67	99	115	55	215	250	35
7	2031	1.989	7,72	100	115	56	215	250	35
8	2032	2.002	7,77	101	115	56	216	250	34
9	2033	2.015	7,82	101	115	56	217	250	33
10	2034	2.028	7,88	102	115	57	217	250	33
11	2035	2.041	7,93	103	115	57	218	250	32
12	2036	2.054	7,98	103	115	57	219	250	31
13	2037	2.067	8,03	104	115	58	219	250	31
14	2038	2.079	8,09	105	115	58	220	250	30
15	2039	2.092	8,14	105	115	59	221	250	29

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

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

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

4.1.2.2.1. PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN.

En el siguiente TABLA se realiza un balance oferta – demanda de las Plantas Elevadoras en la Red de Distribución de Lastarria.

TABLA N°4.20
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A RED
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Planta Elevadora: PEAP Presurizadora Lastarria
 Código BI: 14020301
 Etapa: Distribución

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx.} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2024	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
1	2025	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
2	2026	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
3	2027	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
4	2028	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
5	2029	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
6	2030	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
7	2031	18,0	18,0	17,0	17,5	1,0	0,5
8	2032	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5
9	2033	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5
10	2034	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5
11	2035	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5
12	2036	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5
13	2037	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5
14	2038	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5
15	2039	18,0	18,0	17,1	17,5	0,9	0,5

(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) El Caudal Q máx. incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde a la condición de incendio

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas) según modelo hidráulico al final del período de previsión.

4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

TABLA N°4.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A RED
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre impulsión: Matriz Alimentadora Presurizadora
 Código Impulsión BI: 14020402
 Código PEAP asociada BI: 14020301
 Etapa: Distribución

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	2024	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
1	2025	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
2	2026	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
3	2027	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
4	2028	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
5	2029	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
6	2030	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
7	2031	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
8	2032	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
9	2033	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
10	2034	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
11	2035	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
12	2036	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
13	2037	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
14	2038	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3
15	2039	110,0	3,0	23,3			23,3	18,0	5,3

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

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

4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de Lastarria se abastece desde los dos estanques semienterrados de forma gravitacional hacia el Sector Central y por medio de la planta elevadora presurizadora hacia el Sector Presurizado. Las conducciones o alimentadoras del sistema de distribución han sido modeladas y verificadas hidráulicamente en el análisis de la red de distribución como componente estructural de ella. No obstante, se evalúan las conducciones de distribución declaradas en la NBI.

TABLA N°4.22
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora Lastarria
Código Conducción BI: 14020401
Etapa: Distribución

Matriz Alimentadora Lastarria 2
14020407

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)				
0	2024	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,3	36,6
1	2025	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,4	36,5
2	2026	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,4	36,5
3	2027	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,5	36,4
4	2028	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,5	36,4
5	2029	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,5	36,4
6	2030	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,6	36,3
7	2031	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,6	36,3
8	2032	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,7	36,2
9	2033	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,7	36,2
10	2034	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,8	36,1
11	2035	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,8	36,1
12	2036	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,9	36,0
13	2037	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,9	36,0
14	2038	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	22,9	35,9
15	2039	125,0	3,0	36,8	110,0	3,0	22,1	58,9	23,0	35,9

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

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde a la condición de incendio.

TABLA N°4.23
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Conducción: Aducción a Estanque S.E. 2
Código Conducción BI: 14020404
Etapa: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)			
0	2024	110,0	3,0	22,1			22,1	7,4	14,7
1	2025	110,0	3,0	22,1			22,1	7,4	14,7
2	2026	110,0	3,0	22,1			22,1	7,5	14,6
3	2027	110,0	3,0	22,1			22,1	7,5	14,6
4	2028	110,0	3,0	22,1			22,1	7,6	14,5
5	2029	110,0	3,0	22,1			22,1	7,6	14,5
6	2030	110,0	3,0	22,1			22,1	7,7	14,4
7	2031	110,0	3,0	22,1			22,1	7,7	14,4
8	2032	110,0	3,0	22,1			22,1	7,8	14,3
9	2033	110,0	3,0	22,1			22,1	7,8	14,3
10	2034	110,0	3,0	22,1			22,1	7,9	14,2
11	2035	110,0	3,0	22,1			22,1	7,9	14,1
12	2036	110,0	3,0	22,1			22,1	8,0	14,1
13	2037	110,0	3,0	22,1			22,1	8,0	14,0
14	2038	110,0	3,0	22,1			22,1	8,1	14,0
15	2039	110,0	3,0	22,1			22,1	8,1	13,9

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

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde al Qmaxd.

TABLA N°4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Conducción: Matriz Estanque S.E. 2
Código Conducción BI: 14020405
Etapa: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)			
0	2024	110,0	3,0	22,1			22,1	11,7	10,4
1	2025	110,0	3,0	22,1			22,1	11,7	10,4
2	2026	110,0	3,0	22,1			22,1	11,7	10,4
3	2027	110,0	3,0	22,1			22,1	11,8	10,3
4	2028	110,0	3,0	22,1			22,1	11,8	10,3
5	2029	110,0	3,0	22,1			22,1	11,8	10,3
6	2030	110,0	3,0	22,1			22,1	11,8	10,2
7	2031	110,0	3,0	22,1			22,1	11,9	10,2
8	2032	110,0	3,0	22,1			22,1	11,9	10,2
9	2033	110,0	3,0	22,1			22,1	11,9	10,2
10	2034	110,0	3,0	22,1			22,1	11,9	10,1
11	2035	110,0	3,0	22,1			22,1	12,0	10,1
12	2036	110,0	3,0	22,1			22,1	12,0	10,1
13	2037	110,0	3,0	22,1			22,1	12,0	10,1
14	2038	110,0	3,0	22,1			22,1	12,0	10,0
15	2039	110,0	3,0	22,1			22,1	12,1	10,0

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

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde a la mitad de la condición de incendio de la localidad.

4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la modelación. Se incluye, además, un compromiso de renovación anual de tuberías de agua potable en la localidad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 6. A continuación, se presentan los resultados de la modelación.

**TABLA N°4.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
	No hay déficit							

(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

**TABLA N°4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
	No hay déficit							

(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

**TABLA N°4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Lastarria
Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 15				Presiones sobre norma año 15			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
	No hay déficit							

(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

La localidad de Lastarria no cuenta con plantas elevadoras ni impulsiones de recolección.

4.2.1.1. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.

La localidad de Lastarria no cuenta con conducciones de recolección.

4.2.1.2. REDES DE RECOLECCIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la modelación hidráulica. Se incluye, además, un compromiso de renovación anual de tuberías de aguas servidas en la localidad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 6.

TABLA N°4.28
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Lastarria		
Etapa :		Recolección		
Año	Cañerías con Déficit de Capacidad de Porteo (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)			
	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				
5				
15				

4.2.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

4.2.2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

El sistema de disposición de aguas Servidas de Lastarria existente se basa en el funcionamiento de una Planta de Tratamiento compuesta por Lagunas Aireadas y desinfección.

**TABLA N°4.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR – TRATAMIENTO PRELIMINAR – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Planta PTAS - LASTARRIA
Código BI 10
Tratamiento Preliminar
Etapa Disposición

Año		Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	20,0	15,6	4,4
1	2025	20,0	15,7	4,3
2	2026	20,0	15,7	4,3
3	2027	20,0	15,8	4,2
4	2028	20,0	15,8	4,2
5	2029	20,0	15,9	4,1
6	2030	20,0	16,0	4,0
7	2031	20,0	16,0	4,0
8	2032	20,0	16,1	3,9
9	2033	20,0	16,1	3,9
10	2034	20,0	16,2	3,8
11	2035	20,0	16,3	3,7
12	2036	20,0	16,3	3,7
13	2037	20,0	16,4	3,6
14	2038	20,0	16,4	3,6
15	2039	20,0	16,5	3,5

(1) Caudal máximo total proyectado: incluye el caudal de infiltración y/o aguas lluvias y RILES.

TABLA N°4.30
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre Planta: PTAS - LASTARRIA
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Hidraulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q medio total proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2024	13,5	10,7	2,8
1	2025	13,5	10,7	2,8
2	2026	13,5	10,7	2,8
3	2027	13,5	10,7	2,8
4	2028	13,5	10,7	2,8
5	2029	13,5	10,7	2,8
6	2030	13,5	10,8	2,7
7	2031	13,5	10,8	2,7
8	2032	13,5	10,8	2,7
9	2033	13,5	10,8	2,7
10	2034	13,5	10,8	2,7
11	2035	13,5	10,9	2,6
12	2036	13,5	10,9	2,6
13	2037	13,5	10,9	2,6
14	2038	13,5	10,9	2,6
15	2039	13,5	10,9	2,6

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

TABLA N°4.31
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD ORGÁNICA
PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre Planta: PTAS - LASTARRIA
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)	
0	2024	152,0	114,0	38,0
1	2025	152,0	115,0	37,0
2	2026	152,0	116,0	36,0
3	2027	152,0	117,0	35,0
4	2028	152,0	118,1	33,9
5	2029	152,0	119,1	32,9
6	2030	152,0	120,1	31,9
7	2031	152,0	121,1	30,9
8	2032	152,0	122,1	29,9
9	2033	152,0	123,1	28,9
10	2034	152,0	124,2	27,8
11	2035	152,0	125,2	26,8
12	2036	152,0	126,2	25,8
13	2037	152,0	127,2	24,8
14	2038	152,0	128,2	23,8
15	2039	152,0	129,3	22,7

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

TABLA N°4.32
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Planta PTAS - LASTARRIA
Desinfeccion
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmed Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	20,6	10,0
1	2025	20,6	10,0
2	2026	20,6	9,9
3	2027	20,6	9,9
4	2028	20,6	9,9
5	2029	20,6	9,9
6	2030	20,6	9,9
7	2031	20,6	9,8
8	2032	20,6	9,8
9	2033	20,6	9,8
10	2034	20,6	9,8
11	2035	20,6	9,8
12	2036	20,6	9,8
13	2037	20,6	9,7
14	2038	20,6	9,7
15	2039	20,6	9,7

(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.

TABLA N°4.33
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Nombre Planta PTAS - LASTARRIA
Desinfeccion
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmax Diseño) (l/s)	Demanda (Qmaxh Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	41,3	25,7
1	2025	41,3	25,6
2	2026	41,3	25,5
3	2027	41,3	25,5
4	2028	41,3	25,4
5	2029	41,3	25,4
6	2030	41,3	25,3
7	2031	41,3	25,2
8	2032	41,3	25,2
9	2033	41,3	25,1
10	2034	41,3	25,1
11	2035	41,3	25,0
12	2036	41,3	24,9
13	2037	41,3	24,9
14	2038	41,3	24,8
15	2039	41,3	24,8

(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.

TABLA N°4.34
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre Planta: PTAS - LASTARRIA
 Producción de Lodos:
 Humedad del lodo (%): 94%
 Densidad (ton/m3): 1,02

Año	Capacidad Diseño producción Lodos a Deshidratar ⁽¹⁾		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos a Deshidratar proyectada ⁽¹⁾		Balance sin Proyecto ⁽¹⁾	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día		Hrs.	Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día
0	2024	2,5			0,2		2,3
1	2025	2,5			0,2		2,3
2	2026	2,5			0,2		2,3
3	2027	2,5			0,2		2,3
4	2028	2,5			0,2		2,3
5	2029	2,5			0,2		2,3
6	2030	2,5			0,2		2,3
7	2031	2,5			0,2		2,3
8	2032	2,5			0,2		2,3
9	2033	2,5			0,2		2,3
10	2034	2,5			0,2		2,3
11	2035	2,5			0,2		2,3
12	2036	2,5			0,2		2,3
13	2037	2,5			0,2		2,3
14	2038	2,5			0,3		2,3
15	2039	2,5			0,3		2,3

(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.

Lastarria no cuenta con emisarios submarinos de disposición de aguas servidas.

4.2.2.3. CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS

Se realiza el balance de las conducciones de disposición aguas residuales y tratadas, para todo el período de previsión.

TABLA N°4.35
BALANCE OFERTA – CONDUCCIÓN DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre Conducción: Emisario Descarga PTAS
 Código Conducción BI: 14040502
 Pendiente más desfavorable: 0,003
 Código Manning: 0,009
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1		Conducción 2		Total Capacidad (1) (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	2024	250,0	30,1		30,1	15,6	14,5
1	2025	250,0	30,1		30,1	15,7	14,4
2	2026	250,0	30,1		30,1	15,7	14,4
3	2027	250,0	30,1		30,1	15,8	14,3
4	2028	250,0	30,1		30,1	15,8	14,3
5	2029	250,0	30,1		30,1	15,9	14,2
6	2030	250,0	30,1		30,1	16,0	14,1
7	2031	250,0	30,1		30,1	16,0	14,1
8	2032	250,0	30,1		30,1	16,1	14,0
9	2033	250,0	30,1		30,1	16,1	14,0
10	2034	250,0	30,1		30,1	16,2	13,9
11	2035	250,0	30,1		30,1	16,3	13,8
12	2036	250,0	30,1		30,1	16,3	13,8
13	2037	250,0	30,1		30,1	16,4	13,7
14	2038	250,0	30,1		30,1	16,4	13,7
15	2039	250,0	30,1		30,1	16,5	13,6

(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.

TABLA N°4.36
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Planta Elevadora: PEAS Lastarria
Código BI: 14040301
Etapa: Disposición

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. horario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2024	18,9	16,5	14,8	12,8	4,1	3,7
1	2025	18,9	16,5	14,9	12,9	4,0	3,7
2	2026	18,9	16,5	14,9	12,9	4,0	3,6
3	2027	18,9	16,5	15,0	12,9	3,9	3,6
4	2028	18,9	16,5	15,0	13,0	3,9	3,6
5	2029	18,9	16,5	15,1	13,0	3,8	3,5
6	2030	18,9	16,5	15,2	13,0	3,7	3,5
7	2031	18,9	16,5	15,2	13,1	3,7	3,5
8	2032	18,9	16,5	15,3	13,1	3,6	3,5
9	2033	18,9	16,5	15,3	13,1	3,6	3,4
10	2034	18,9	16,5	15,4	13,2	3,5	3,4
11	2035	18,9	16,5	15,4	13,2	3,5	3,4
12	2036	18,9	16,5	15,5	13,2	3,4	3,3
13	2037	18,9	16,5	15,5	13,3	3,4	3,3
14	2038	18,9	16,5	15,6	13,3	3,3	3,3
15	2039	18,9	16,5	15,7	13,3	3,2	3,2

(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)

TABLA N°4.37
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
Planta Elevadora: PEAS Descarga PTAS
Código BI: 14040302
Etapa: Disposición

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. horario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2024	20,0	4,5	14,8	2,6	5,2	1,9
1	2025	20,0	4,5	14,9	2,7	5,1	1,8
2	2026	20,0	4,5	14,9	2,7	5,1	1,8
3	2027	20,0	4,5	15,0	2,7	5,0	1,8
4	2028	20,0	4,5	15,0	2,7	5,0	1,8
5	2029	20,0	4,5	15,1	2,7	4,9	1,8
6	2030	20,0	4,5	15,2	2,7	4,8	1,8
7	2031	20,0	4,5	15,2	2,7	4,8	1,8
8	2032	20,0	4,5	15,3	2,7	4,7	1,8
9	2033	20,0	4,5	15,3	2,7	4,7	1,8
10	2034	20,0	4,5	15,4	2,7	4,6	1,8
11	2035	20,0	4,5	15,4	2,7	4,6	1,8
12	2036	20,0	4,5	15,5	2,7	4,5	1,8
13	2037	20,0	4,5	15,5	2,7	4,5	1,8
14	2038	20,0	4,5	15,6	2,7	4,4	1,8
15	2039	20,0	4,5	15,7	2,7	4,3	1,8

(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)

TABLA N°4.38
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Lastarria
 Código Impulsión BI: 14040501
 Etapa: Disposición

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Q Bomba PEAS (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)			
0	2024	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
1	2025	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
2	2026	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
3	2027	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
4	2028	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
5	2029	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
6	2030	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
7	2031	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
8	2032	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
9	2033	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
10	2034	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
11	2035	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
12	2036	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
13	2037	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
14	2038	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9
15	2039	140,0	3,0	37,8			37,8	18,9	18,9

(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 PEAS asociada a la impulsión

TABLA N°4.39
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lastarria
 Nombre Impulsión: impulsión Descarga Forzada PTAS
 Código Impulsión BI: 14040503
 Etapa: Disposición

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Q Bomba PEAS (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)			
0	2024	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8

(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 PEAS asociada a la impulsión

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.

**TABLA N° 5.1
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE PRODUCCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Ingreso a DGA para aumento Derechos de Agua Lastarria en Q=1l/s	Aumento de Capacidad	2030	
Producción	Aumento Capacidad de Producción Lastarria en Q=1l/s	Aumento de Capacidad	2030	
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales	Estudio Fuentes	2027	

**TABLA N° 5.2
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISTRIBUCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2028	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2029	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2030	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	

TABLA N° 5.3
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE RECOLECCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2030	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2030	
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	

TABLA N° 5.4
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISPOSICIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	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.

TABLA N° 6.1
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA

Localidad: Lastarria

Etapa	Obra Designación	Monto Inversión Anual (UF)															Total UF	
		2024 0	2025 1	2026 2	2027 3	2028 4	2029 5	2030 6	2031 7	2032 8	2033 9	2034 10	2035 11	2036 12	2037 13	2038 14		2039 15
Producción	Ingreso a DGA para aumento Derechos de Agua Lastarria en Q=1l/s						100											100
Producción	Aumento Capacidad de Producción Lastarria en Q=1l/s						1.500											1.500
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales			80														80
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN				80			1.600											1.680
Distribución	Renovación red AP L=100 m		600															600
Distribución	Renovación red AP L=100 m			600														600
Distribución	Renovación red AP L=100 m				600													600
Distribución	Renovación red AP L=100 m					600												600
Distribución	Renovación red AP L=100 m						600											600
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)							600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6.000
TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN			600	9.000														
Recolección	Renovación de red AS L=100 m		900															900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)		50															50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m			900														900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)			50														50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m				900													900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)				50													50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m					900												900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)					50												50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m						900											900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)						50											50
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)							900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	9.000
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			950	950	950	950	950	900	13.750									
Disposición																		
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN																		
TOTAL GENERAL			1.550	1.630	1.550	1.550	3.150	1.500	24.430									

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.

(*) El % señalado podrá ser ajustado según los acuerdos alcanzados en la mesa de trabajo ANDESS – SISS, para la aplicación del instructivo basado en la certificación Nassco. En caso de no haber una definición al respecto, se mantendrá el compromiso según lo establecido en la Guía PD, esto es, teleinspección en tramos con 3 o más obstrucciones. Además, Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de videoinspección, 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.

7. CRONOGRAMA DE OBRAS

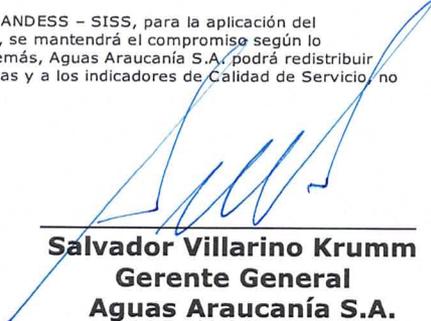
En este capítulo se entrega el Cronograma Base correspondiente al período de 15 años. En éste se incluyen todas las obras resultantes del Balance Oferta – Demanda de la infraestructura, desarrollada en el capítulo 4 y las obras resultantes con R- y M de la evaluación de la Infraestructura, según lo señalado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

TABLA N° 7.1
CRONOGRAMA BASE

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) ²	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Ingreso a DGA para aumento Derechos de Agua Lastarria en Q=1l/s	Aumento de Capacidad	100	2029	2029
Producción	Aumento Capacidad de Producción Lastarria en Q=1l/s	Aumento de Capacidad	1.500	2029	2029
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales	Estudio Fuentes	80	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2025	2025
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2027	2027
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2028	2028
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2029	2029
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	6.000	2030	2039
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2025	2025
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2025	2025
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2026	2026
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2026	2026
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2027	2027
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2027	2027
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2028	2028
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2028	2028
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2029	2029
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2029	2029
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	9.000	2030	2039
Total			24.430		

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.

(*) El % señalado podrá ser ajustado según los acuerdos alcanzados en la mesa de trabajo ANDESS – SISS, para la aplicación del instructivo basado en la certificación Nassco. En caso de no haber una definición al respecto, se mantendrá el compromiso según lo establecido en la Guía PD, esto es, teleinspección en tramos con 3 o más obstrucciones. Además, Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de videoinspección, 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.


Salvador Villarino Krumm
Gerente General
Aguas Araucanía S.A.