



## ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA

---

COMUNA DE COLLIPULLI  
SC-09-31  
Rev. 0



**JULIO 2025**

**ÍNDICE**

<b>ITEM</b>	<b>PÁG.</b>
<b>1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. ....</b>	<b>5</b>
1.1. ANTECEDENTES GENERALES .....	5
1.2. PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	6
<b>2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....</b>	<b>7</b>
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
<b>3. PROYECCIÓN DE DEMANDA .....</b>	<b>8</b>
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
<b>4. BALANCE OFERTA – DEMANDA.....</b>	<b>23</b>
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
4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS. ....	26
4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE. ....	27
4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN .....	29
4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN .....	30
4.1.1.4. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN. ....	31
4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN .....	31
4.1.1.4.2. IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN .....	32
4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES. ....	34
4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN .....	35
4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN. ....	35
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. ....	38
4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN .....	40
4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS .....	42
4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN .....	42
4.2.1.1. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN. ....	42
4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN .....	42
4.2.1.1.2. BALANCE EN IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN .....	43
4.2.1.2. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN. ....	44

4.2.1.3.	REDES DE RECOLECCIÓN .....	46
4.2.2.	BALANCE OFERTA - DEMANDA DE DISPOSICIÓN .....	47
4.2.2.1.	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	47
4.2.2.2.	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	50
4.2.2.3.	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	51
4.2.2.4.	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS. ....	52
<b>5.</b>	<b>SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA .....</b>	<b>53</b>
<b>6.</b>	<b>PROGRAMA DE INVERSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>7.</b>	<b>CRONOGRAMA DE OBRAS .....</b>	<b>57</b>

**ANEXOS:**

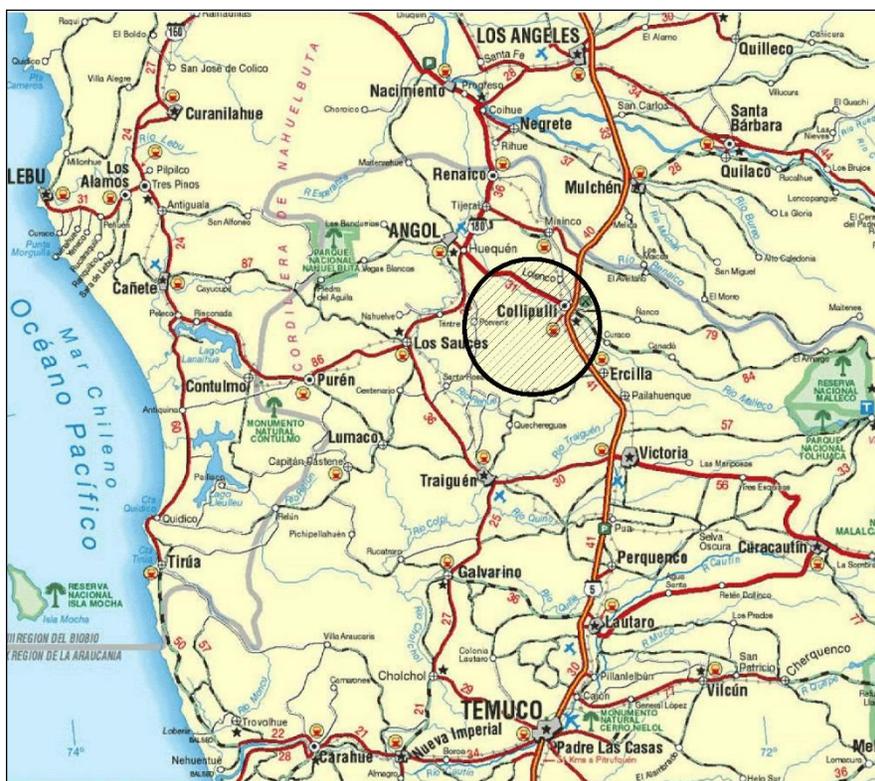
- ANEXO N°1: TABLAS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
  - ANEXO N°2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
  - ANEXO N°3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
  - ANEXO N°4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
  - ANEXO N°5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
  - ANEXO N°6: REPOSICIÓN REDES.
  - ANEXO N°7: MODELACIÓN REDES.
  - ANEXO N°8: 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 Collipulli; 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 Collipulli es la capital de la comuna y sede de la Ilustre Municipalidad del mismo nombre. Está situada al lado norte del río Malleco, en el kilómetro 576 de la Carretera Longitudinal Sur, aproximadamente a 100 km al norte de Temuco, la capital regional y a 35 km al oriente de Angol, capital de la provincia de Malleco. Su ubicación geográfica aproximada es 37°56'30" de latitud sur y 72°26'30" de longitud Oeste.



En Collipulli, y en general en la IX Región hasta su capital Temuco, predominan las características de un clima templado cálido con estaciones secas y lluviosas semejantes. Situada en la parte central de la provincia, considerada de Oriente a Poniente, tiene una temperatura media anual de 12,2°C. El mes más caluroso, que es Enero, presenta un promedio de 17,1°C y el más frío que es Julio 7,6°C. Las precipitaciones anuales son del orden de 1.250 mm, siendo los meses más lluviosos mayo y junio con 203 y 214 mm de agua caída como promedio. Se consideran meses secos a Enero y Febrero a pesar que en dicha época también llueve.

A nivel regional los rubros más importantes como fuentes de ocupación son los servicios, comercio, agrícola y forestal. Para la localidad de Collipulli, la actividad que significa mayor ocupación de fuerza de trabajo es el grupo de servicios y comercio. Además del cultivo de cereales, la región emplea bastante mano de obra en las actividades ganaderas y en la forestación y manejo de bosques de pino insigne. También, deben indicarse como fuentes de mano de obra la industria molinera e industrias de la madera y productos de esta, igualmente la industria agroforestal representada por el cultivo y exportación de frutas, especialmente manzanas y peras. Igualmente, el sector primario ocupa un porcentaje importante en el rubro.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Collipulli, 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 2024 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**

<b>SIGNIFICADO</b>	<b>GRADO DE CALIFICACIÓN</b>
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 Collipulli.

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 COLLIPULLI**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab	
			Población	Clientes				
0	2024	17.442	6.028	0,1%	0,1%	2,9	152	440
1	2025	17.465	6.035	0,1%	0,1%	2,9	152	440
2	2026	17.487	6.043	0,1%	0,1%	2,9	152	440
3	2027	17.510	6.051	0,1%	0,1%	2,9	152	440
4	2028	17.532	6.059	0,1%	0,1%	2,9	152	440
5	2029	17.554	6.066	0,1%	0,1%	2,9	152	440
6	2030	17.577	6.074	0,1%	0,1%	2,9	152	440
7	2031	17.599	6.082	0,1%	0,1%	2,9	152	440
8	2032	17.622	6.090	0,1%	0,1%	2,9	152	440
9	2033	17.644	6.097	0,1%	0,1%	2,9	152	440
10	2034	17.667	6.105	0,1%	0,1%	2,9	152	440
11	2035	17.689	6.113	0,1%	0,1%	2,9	152	440
12	2036	17.711	6.121	0,1%	0,1%	2,9	152	440
13	2037	17.734	6.128	0,1%	0,1%	2,9	152	440
14	2038	17.756	6.136	0,1%	0,1%	2,9	152	440
15	2039	17.779	6.144	0,1%	0,1%	2,9	152	440

#### **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 COLLIPULLI**

<b>COEFICIENTE</b>	<b>Clientes Regulados</b>	<b>Clientes Totales</b>
<b>CMMC</b>	1,22	1,22
<b>CDMC</b>	1,10	1,10
<b>FDMC</b>	1,34	1,34
<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 las tablas siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para Collipulli. 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
												I/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	17.442	100%	17.442	2,9	6.028	160,3	13,9					
1	2025	17.465	100%	17.465	2,9	6.035	160,3	13,9					
2	2026	17.487	100%	17.487	2,9	6.043	160,4	13,9					
3	2027	17.510	100%	17.510	2,9	6.051	160,4	13,9					
4	2028	17.532	100%	17.532	2,9	6.059	160,4	13,9					
5	2029	17.554	100%	17.554	2,9	6.066	160,4	13,9					
6	2030	17.577	100%	17.577	2,9	6.074	160,4	13,9					
7	2031	17.599	100%	17.599	2,9	6.082	160,4	13,9					
8	2032	17.622	100%	17.622	2,9	6.090	160,4	13,9					
9	2033	17.644	100%	17.644	2,9	6.097	160,5	13,9					
10	2034	17.667	100%	17.667	2,9	6.105	160,5	13,9					
11	2035	17.689	100%	17.689	2,9	6.113	160,5	13,9					
12	2036	17.711	100%	17.711	2,9	6.121	160,5	13,9					
13	2037	17.734	100%	17.734	2,9	6.128	160,5	13,9					
14	2038	17.756	100%	17.756	2,9	6.136	160,5	13,9					
15	2039	17.779	100%	17.779	2,9	6.144	160,6	13,9					

**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 max. Horario
		I/s	I/s	I/s	%	%	I/s	I/s	I/s	I/s	I/s	I/s
0	2024	31,9	42,8	64,2	5,0%	24,8%	42,4	56,9	85,4	44,7	59,9	89,8
1	2025	32,0	42,9	64,3	5,0%	24,8%	42,5	57,0	85,5	44,7	60,0	90,0
2	2026	32,0	42,9	64,4	5,0%	24,8%	42,5	57,1	85,6	44,8	60,1	90,1
3	2027	32,1	43,0	64,5	5,0%	24,8%	42,6	57,1	85,7	44,8	60,1	90,2
4	2028	32,1	43,1	64,6	5,0%	24,8%	42,7	57,2	85,8	44,9	60,2	90,3
5	2029	32,1	43,1	64,7	5,0%	24,8%	42,7	57,3	85,9	45,0	60,3	90,5
6	2030	32,2	43,2	64,8	5,0%	24,8%	42,8	57,4	86,1	45,0	60,4	90,6
7	2031	32,2	43,2	64,8	5,0%	24,8%	42,8	57,5	86,2	45,1	60,5	90,7
8	2032	32,3	43,3	64,9	5,0%	24,8%	42,9	57,5	86,3	45,2	60,6	90,8
9	2033	32,3	43,4	65,0	5,0%	24,8%	43,0	57,6	86,4	45,2	60,6	91,0
10	2034	32,4	43,4	65,1	5,0%	24,8%	43,0	57,7	86,5	45,3	60,7	91,1
11	2035	32,4	43,5	65,2	5,0%	24,8%	43,1	57,8	86,7	45,3	60,8	91,2
12	2036	32,5	43,5	65,3	5,0%	24,8%	43,1	57,8	86,8	45,4	60,9	91,3
13	2037	32,5	43,6	65,4	5,0%	24,8%	43,2	57,9	86,9	45,5	61,0	91,5
14	2038	32,5	43,6	65,5	5,0%	24,8%	43,2	58,0	87,0	45,5	61,1	91,6
15	2039	32,6	43,7	65,6	5,0%	24,8%	43,3	58,1	87,1	45,6	61,1	91,7

**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	440	2,9	152	779,9	67,7
1	2025	440	2,9	152	779,9	67,7
2	2026	440	2,9	152	779,9	67,7
3	2027	440	2,9	152	779,9	67,7
4	2028	440	2,9	152	779,9	67,7
5	2029	440	2,9	152	779,9	67,7
6	2030	440	2,9	152	779,9	67,7
7	2031	440	2,9	152	779,9	67,7
8	2032	440	2,9	152	779,9	67,7
9	2033	440	2,9	152	779,9	67,7
10	2034	440	2,9	152	779,9	67,7
11	2035	440	2,9	152	779,9	67,7
12	2036	440	2,9	152	779,9	67,7
13	2037	440	2,9	152	779,9	67,7
14	2038	440	2,9	152	779,9	67,7
15	2039	440	2,9	152	779,9	67,7

**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 max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2024	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
1	2025	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
2	2026	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
3	2027	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
4	2028	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
5	2029	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
6	2030	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
7	2031	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
8	2032	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
9	2033	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
10	2034	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
11	2035	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
12	2036	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
13	2037	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
14	2038	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0
15	2039	3,9	5,3	7,9	5,0%	24,8%	5,2	7,0	10,5	5,5	7,3	11,0

**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 max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	
0	2024	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
1	2025	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
2	2026	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
3	2027	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
4	2028	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
5	2029	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
6	2030	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
7	2031	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
8	2032	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
9	2033	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
10	2034	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
11	2035	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
12	2036	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
13	2037	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
14	2038	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0
15	2039	0,0	0,0	0,0	5,0%	24,8%	0,0	0,0	0,0

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

Año	Población Abastecida	Índice Habitacional	Cientes	Dotaciones de Consumo		
			Cientes	Población	Cientes	
			N°	l/hab/día	m3/cliente/mes	
0	2024	17.882	2,9	6.180	175,6	15,2
1	2025	17.905	2,9	6.187	175,6	15,2
2	2026	17.927	2,9	6.195	175,6	15,2
3	2027	17.949	2,9	6.203	175,6	15,2
4	2028	17.972	2,9	6.211	175,5	15,2
5	2029	17.994	2,9	6.218	175,5	15,2
6	2030	18.017	2,9	6.226	175,5	15,2
7	2031	18.039	2,9	6.234	175,5	15,2
8	2032	18.062	2,9	6.242	175,5	15,2
9	2033	18.084	2,9	6.249	175,5	15,2
10	2034	18.106	2,9	6.257	175,5	15,2
11	2035	18.129	2,9	6.265	175,5	15,2
12	2036	18.151	2,9	6.273	175,5	15,2
13	2037	18.174	2,9	6.280	175,5	15,2
14	2038	18.196	2,9	6.288	175,5	15,2
15	2039	18.218	2,9	6.296	175,5	15,2

**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 max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2024	35,8	48,1	72,1	5,0%	24,8%	47,6	63,9	95,8	50,1	67,2	100,9
1	2025	35,9	48,1	72,2	5,0%	24,8%	47,7	64,0	95,9	50,2	67,3	101,0
2	2026	35,9	48,2	72,3	5,0%	24,8%	47,7	64,0	96,1	50,3	67,4	101,1
3	2027	36,0	48,2	72,4	5,0%	24,8%	47,8	64,1	96,2	50,3	67,5	101,2
4	2028	36,0	48,3	72,5	5,0%	24,8%	47,9	64,2	96,3	50,4	67,6	101,4
5	2029	36,1	48,4	72,5	5,0%	24,8%	47,9	64,3	96,4	50,4	67,7	101,5
6	2030	36,1	48,4	72,6	5,0%	24,8%	48,0	64,4	96,5	50,5	67,7	101,6
7	2031	36,1	48,5	72,7	5,0%	24,8%	48,0	64,4	96,7	50,6	67,8	101,7
8	2032	36,2	48,5	72,8	5,0%	24,8%	48,1	64,5	96,8	50,6	67,9	101,9
9	2033	36,2	48,6	72,9	5,0%	24,8%	48,2	64,6	96,9	50,7	68,0	102,0
10	2034	36,3	48,7	73,0	5,0%	24,8%	48,2	64,7	97,0	50,8	68,1	102,1
11	2035	36,3	48,7	73,1	5,0%	24,8%	48,3	64,8	97,1	50,8	68,2	102,2
12	2036	36,4	48,8	73,2	5,0%	24,8%	48,3	64,8	97,2	50,9	68,2	102,4
13	2037	36,4	48,8	73,3	5,0%	24,8%	48,4	64,9	97,4	50,9	68,3	102,5
14	2038	36,5	48,9	73,3	5,0%	24,8%	48,5	65,0	97,5	51,0	68,4	102,6
15	2039	36,5	49,0	73,4	5,0%	24,8%	48,5	65,1	97,6	51,1	68,5	102,7

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:

<b>Sector Abastecido</b>	<b>% Clientes</b>	<b>% Consumo</b>
Sector Bajo	35,0%	44,0%
Sector Alto	65,0%	56,0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

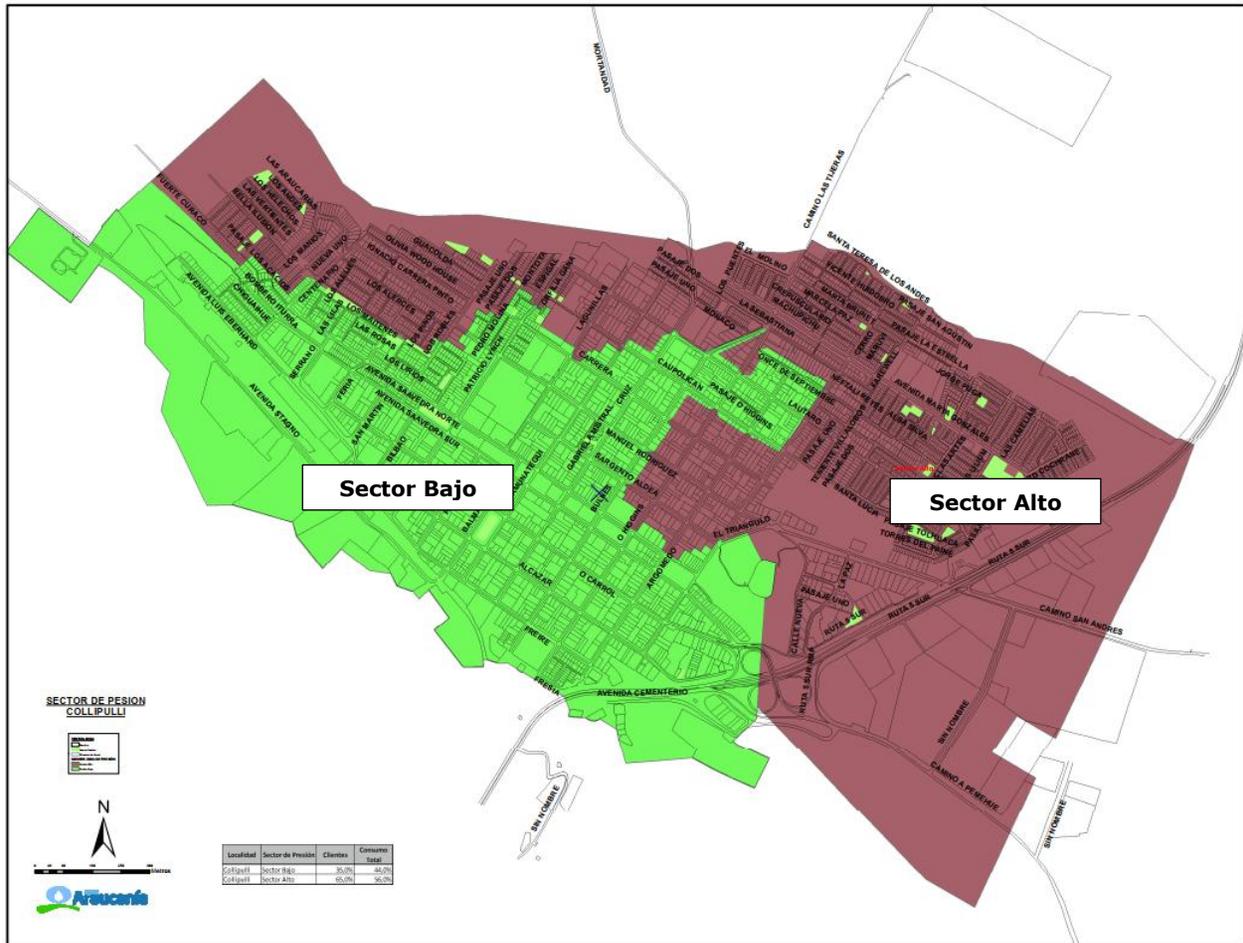
Luego, de acuerdo con la información definida anteriormente, se presenta para cada estanque el desglose porcentual respectivo a cada sector de distribución:

- Estanques Semienterrados Collipulli: 35% de la demanda del sistema.
- Estanque Nuevo Elevado: 65% 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 Collipulli 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 Bajo**

AÑO		Población		Cobertura		Población		Indice		Clientes		Dotaciones de Consumos			Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		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				
0	2024	6.260	100%	6.260	2,9	2.163	220,6	19,2	15,8	21,1	31,7	5,0%	24,8%	21,0	28,1	42,2	22,1	29,6	44,4						
1	2025	6.268	100%	6.268	2,9	2.166	220,6	19,2	15,8	21,2	31,8	5,0%	24,8%	21,0	28,1	42,2	22,1	29,6	44,4						
2	2026	6.276	100%	6.276	2,9	2.169	220,6	19,2	15,8	21,2	31,8	5,0%	24,8%	21,0	28,2	42,3	22,1	29,7	44,5						
3	2027	6.284	100%	6.284	2,9	2.171	220,6	19,2	15,8	21,2	31,8	5,0%	24,8%	21,0	28,2	42,3	22,1	29,7	44,5						
4	2028	6.291	100%	6.291	2,9	2.174	220,6	19,2	15,8	21,3	31,9	5,0%	24,8%	21,1	28,2	42,4	22,2	29,7	44,6						
5	2029	6.299	100%	6.299	2,9	2.177	220,6	19,2	15,9	21,3	31,9	5,0%	24,8%	21,1	28,3	42,4	22,2	29,8	44,6						
6	2030	6.307	100%	6.307	2,9	2.180	220,6	19,2	15,9	21,3	32,0	5,0%	24,8%	21,1	28,3	42,5	22,2	29,8	44,7						
7	2031	6.315	100%	6.315	2,9	2.182	220,6	19,2	15,9	21,3	32,0	5,0%	24,8%	21,1	28,3	42,5	22,2	29,8	44,8						
8	2032	6.323	100%	6.323	2,9	2.185	220,6	19,1	15,9	21,4	32,0	5,0%	24,8%	21,2	28,4	42,6	22,3	29,9	44,8						
9	2033	6.331	100%	6.331	2,9	2.188	220,6	19,1	15,9	21,4	32,1	5,0%	24,8%	21,2	28,4	42,6	22,3	29,9	44,9						
10	2034	6.339	100%	6.339	2,9	2.190	220,6	19,1	16,0	21,4	32,1	5,0%	24,8%	21,2	28,4	42,7	22,3	29,9	44,9						
11	2035	6.346	100%	6.346	2,9	2.193	220,6	19,1	16,0	21,4	32,1	5,0%	24,8%	21,2	28,5	42,7	22,4	30,0	45,0						
12	2036	6.354	100%	6.354	2,9	2.196	220,6	19,1	16,0	21,5	32,2	5,0%	24,8%	21,3	28,5	42,8	22,4	30,0	45,0						
13	2037	6.362	100%	6.362	2,9	2.199	220,6	19,1	16,0	21,5	32,2	5,0%	24,8%	21,3	28,6	42,8	22,4	30,1	45,1						
14	2038	6.370	100%	6.370	2,9	2.201	220,6	19,1	16,0	21,5	32,3	5,0%	24,8%	21,3	28,6	42,9	22,4	30,1	45,1						
15	2039	6.378	100%	6.378	2,9	2.204	220,6	19,1	16,1	21,5	32,3	5,0%	24,8%	21,3	28,6	42,9	22,5	30,1	45,2						

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

AÑO		Población		Cobertura		Población		Indice		Clientes		Dotaciones de Consumos			Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		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				
0	2024	11.622	100%	11.622	2,9	4.016	151,3	13,1	20,1	26,9	40,4	5,0%	24,8%	26,7	35,8	53,7	28,1	37,7	56,5						
1	2025	11.637	100%	11.637	2,9	4.021	151,3	13,1	20,1	27,0	40,4	5,0%	24,8%	26,7	35,8	53,7	28,1	37,7	56,6						
2	2026	11.651	100%	11.651	2,9	4.026	151,3	13,1	20,1	27,0	40,5	5,0%	24,8%	26,7	35,9	53,8	28,1	37,8	56,6						
3	2027	11.666	100%	11.666	2,9	4.031	151,3	13,1	20,1	27,0	40,5	5,0%	24,8%	26,8	35,9	53,9	28,2	37,8	56,7						
4	2028	11.680	100%	11.680	2,9	4.036	151,3	13,1	20,2	27,1	40,6	5,0%	24,8%	26,8	36,0	53,9	28,2	37,8	56,8						
5	2029	11.695	100%	11.695	2,9	4.041	151,3	13,1	20,2	27,1	40,6	5,0%	24,8%	26,8	36,0	54,0	28,3	37,9	56,8						
6	2030	11.710	100%	11.710	2,9	4.046	151,3	13,1	20,2	27,1	40,7	5,0%	24,8%	26,9	36,0	54,1	28,3	37,9	56,9						
7	2031	11.724	100%	11.724	2,9	4.051	151,3	13,1	20,2	27,2	40,7	5,0%	24,8%	26,9	36,1	54,1	28,3	38,0	57,0						
8	2032	11.739	100%	11.739	2,9	4.057	151,3	13,1	20,3	27,2	40,8	5,0%	24,8%	26,9	36,1	54,2	28,4	38,0	57,1						
9	2033	11.753	100%	11.753	2,9	4.062	151,3	13,1	20,3	27,2	40,8	5,0%	24,8%	27,0	36,2	54,3	28,4	38,1	57,1						
10	2034	11.768	100%	11.768	2,9	4.067	151,3	13,1	20,3	27,3	40,9	5,0%	24,8%	27,0	36,2	54,3	28,4	38,1	57,2						
11	2035	11.782	100%	11.782	2,9	4.072	151,3	13,1	20,3	27,3	40,9	5,0%	24,8%	27,0	36,3	54,4	28,5	38,2	57,3						
12	2036	11.797	100%	11.797	2,9	4.077	151,3	13,1	20,4	27,3	41,0	5,0%	24,8%	27,1	36,3	54,5	28,5	38,2	57,3						
13	2037	11.812	100%	11.812	2,9	4.082	151,3	13,1	20,4	27,4	41,0	5,0%	24,8%	27,1	36,4	54,5	28,5	38,3	57,4						
14	2038	11.826	100%	11.826	2,9	4.087	151,3	13,1	20,4	27,4	41,1	5,0%	24,8%	27,1	36,4	54,6	28,6	38,3	57,5						
15	2039	11.841	100%	11.841	2,9	4.092	151,3	13,1	20,4	27,4	41,1	5,0%	24,8%	27,2	36,4	54,7	28,6	38,4	57,5						

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

En este punto se presentan las tablas con las proyecciones de aguas servidas para Collipulli. 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 Collipulli.

#### **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 Collipulli se obtuvo un valor de 26,9 L/s.

#### **3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA**

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Collipulli, se adoptó un aporte unitario de DBO<sub>5</sub> para la localidad de 45,70 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	
									I/hab/día	m³/cliente/mes
Hab	%	Hab.	Clientes							
0	2024	17.442	97,8%	17.066	5.898	160,3	13,9	28,1	2,7	76,5
1	2025	17.465	97,8%	17.088	5.905	160,3	13,9	28,1	2,7	76,6
2	2026	17.487	97,8%	17.111	5.913	160,4	13,9	28,2	2,7	76,7
3	2027	17.510	97,9%	17.133	5.921	160,4	13,9	28,2	2,7	76,8
4	2028	17.532	97,9%	17.156	5.929	160,4	13,9	28,3	2,7	76,9
5	2029	17.554	97,9%	17.178	5.936	160,4	13,9	28,3	2,7	77,0
6	2030	17.577	97,9%	17.201	5.944	160,4	13,9	28,3	2,7	77,1
7	2031	17.599	97,9%	17.223	5.952	160,4	13,9	28,4	2,7	77,2
8	2032	17.622	97,9%	17.245	5.960	160,4	13,9	28,4	2,7	77,2
9	2033	17.644	97,9%	17.268	5.967	160,5	13,9	28,5	2,7	77,3
10	2034	17.667	97,9%	17.290	5.975	160,5	13,9	28,5	2,7	77,4
11	2035	17.689	97,9%	17.313	5.983	160,5	13,9	28,5	2,7	77,5
12	2036	17.711	97,9%	17.335	5.991	160,5	13,9	28,6	2,7	77,6
13	2037	17.734	97,9%	17.358	5.998	160,5	13,9	28,6	2,7	77,7
14	2038	17.756	97,9%	17.380	6.006	160,5	13,9	28,7	2,7	77,8
15	2039	17.779	97,9%	17.402	6.014	160,6	13,9	28,7	2,7	77,9

**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	
					I/s	I/s	
0	2024	26,9	0,0	3,0	0,0	57,9	111,2
1	2025	26,9	0,0	3,0	0,0	58,0	111,3
2	2026	26,9	0,0	3,0	0,0	58,0	111,3
3	2027	26,9	0,0	3,0	0,0	58,1	111,4
4	2028	26,9	0,0	3,0	0,0	58,1	111,5
5	2029	26,9	0,0	3,0	0,0	58,1	111,6
6	2030	26,9	0,0	3,0	0,0	58,2	111,7
7	2031	26,9	0,0	3,0	0,0	58,2	111,8
8	2032	26,9	0,0	3,0	0,0	58,3	111,9
9	2033	26,9	0,0	3,0	0,0	58,3	112,0
10	2034	26,9	0,0	3,0	0,0	58,3	112,1
11	2035	26,9	0,0	3,0	0,0	58,4	112,2
12	2036	26,9	0,0	3,0	0,0	58,4	112,3
13	2037	26,9	0,0	3,0	0,0	58,5	112,3
14	2038	26,9	0,0	3,0	0,0	58,5	112,4
15	2039	26,9	0,0	3,0	0,0	58,5	112,5

**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	17.442	779,9	16,9	0,0	796,8
1	2025	17.465	780,9	16,9	0,0	797,9
2	2026	17.487	782,0	16,9	0,0	798,9
3	2027	17.510	783,0	16,9	0,0	799,9
4	2028	17.532	784,0	16,9	0,0	800,9
5	2029	17.554	785,0	16,9	0,0	802,0
6	2030	17.577	786,1	16,9	0,0	803,0
7	2031	17.599	787,1	16,9	0,0	804,0
8	2032	17.622	788,1	16,9	0,0	805,0
9	2033	17.644	789,1	16,9	0,0	806,1
10	2034	17.667	790,2	16,9	0,0	807,1
11	2035	17.689	791,2	16,9	0,0	808,1
12	2036	17.711	792,2	16,9	0,0	809,1
13	2037	17.734	793,2	16,9	0,0	810,2
14	2038	17.756	794,3	16,9	0,0	811,2
15	2039	17.779	795,3	16,9	0,0	812,2

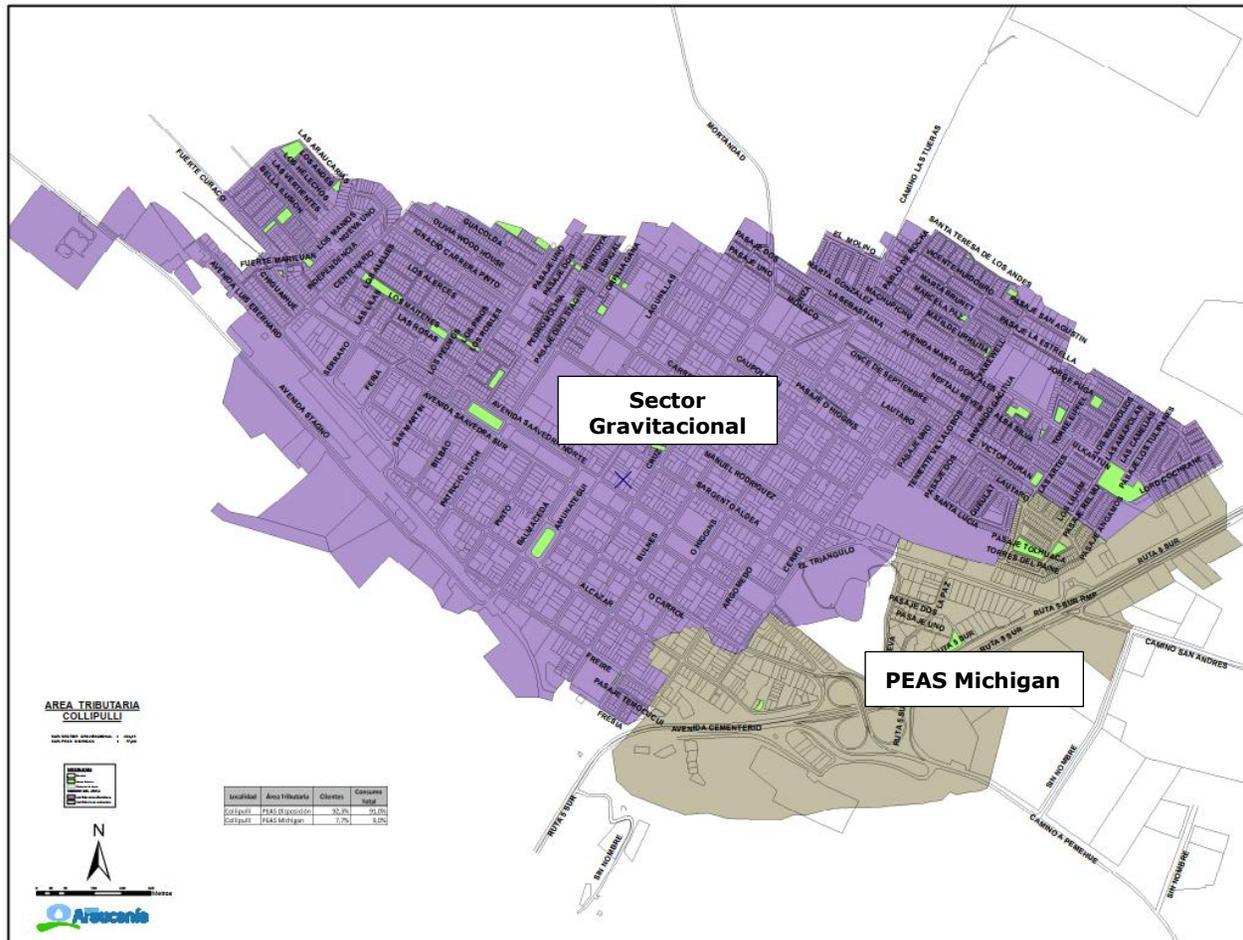
La sectorización de la demanda de aguas servidas de la localidad se realiza de manera proporcional a los registros observados en la actualidad para cada cuenca de los respectivos sistemas de recolección de aguas servidas. Los valores observados son los siguientes:

<b>Sector Abastecido</b>	<b>% Clientes</b>	<b>% Consumo</b>
PEAS Disposición	92,3%	91,0%
PEAS Michigan	7,7%	9,0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

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 AS

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



Luego, en consideración del esquema presentado anteriormente, se presenta la definición respectiva de la proyección de demanda asociada, para cada sector de la localidad de Collipulli.

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

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	16.506	97,5%	16.095	5.562	171,0	14,8	28,3	2,7	77,7	24,8	0,0	0,0	53,1	102,5
1	2025	16.527	97,5%	16.115	5.569	171,0	14,8	28,3	2,7	77,8	24,8	0,0	0,0	53,1	102,6
2	2026	16.547	97,5%	16.136	5.576	171,0	14,8	28,4	2,7	77,9	24,8	0,0	0,0	53,2	102,7
3	2027	16.568	97,5%	16.157	5.583	171,0	14,8	28,4	2,7	78,0	24,8	0,0	0,0	53,2	102,8
4	2028	16.589	97,5%	16.178	5.590	171,0	14,8	28,4	2,7	78,0	24,8	0,0	0,0	53,2	102,8
5	2029	16.610	97,5%	16.198	5.598	171,0	14,8	28,5	2,7	78,1	24,8	0,0	0,0	53,3	102,9
6	2030	16.630	97,5%	16.219	5.605	171,0	14,8	28,5	2,7	78,2	24,8	0,0	0,0	53,3	103,0
7	2031	16.651	97,5%	16.240	5.612	171,0	14,8	28,5	2,7	78,3	24,8	0,0	0,0	53,3	103,1
8	2032	16.672	97,5%	16.260	5.619	171,0	14,8	28,6	2,7	78,4	24,8	0,0	0,0	53,4	103,2
9	2033	16.692	97,5%	16.281	5.626	171,0	14,8	28,6	2,7	78,5	24,8	0,0	0,0	53,4	103,3
10	2034	16.713	97,5%	16.302	5.633	171,0	14,8	28,6	2,7	78,5	24,8	0,0	0,0	53,4	103,3
11	2035	16.734	97,5%	16.322	5.641	171,0	14,8	28,7	2,7	78,6	24,8	0,0	0,0	53,5	103,4
12	2036	16.755	97,5%	16.343	5.648	171,0	14,8	28,7	2,7	78,7	24,8	0,0	0,0	53,5	103,5
13	2037	16.775	97,5%	16.364	5.655	171,0	14,8	28,8	2,7	78,8	24,8	0,0	0,0	53,6	103,6
14	2038	16.796	97,6%	16.385	5.662	171,0	14,8	28,8	2,7	78,9	24,8	0,0	0,0	53,6	103,7
15	2039	16.817	97,6%	16.405	5.669	171,0	14,8	28,8	2,7	79,0	24,8	0,0	0,0	53,6	103,8

**TABLA N°3.13.**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**  
**Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Michigan**

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	1.376	97,5%	1.342	464	202,9	17,6	2,8	3,7	10,4	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
1	2025	1.378	97,5%	1.343	464	202,9	17,6	2,8	3,7	10,4	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
2	2026	1.380	97,5%	1.345	465	202,9	17,6	2,8	3,7	10,4	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
3	2027	1.381	97,5%	1.347	465	202,8	17,6	2,8	3,7	10,4	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
4	2028	1.383	97,5%	1.349	466	202,8	17,6	2,8	3,7	10,4	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
5	2029	1.385	97,5%	1.350	467	202,8	17,6	2,8	3,7	10,4	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
6	2030	1.387	97,5%	1.352	467	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
7	2031	1.388	97,5%	1.354	468	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,5
8	2032	1.390	97,5%	1.356	468	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6
9	2033	1.392	97,5%	1.357	469	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6
10	2034	1.394	97,5%	1.359	470	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6
11	2035	1.396	97,5%	1.361	470	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6
12	2036	1.397	97,5%	1.362	471	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6
13	2037	1.399	97,5%	1.364	471	202,8	17,6	2,8	3,7	10,5	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6
14	2038	1.401	97,5%	1.366	472	202,8	17,6	2,8	3,7	10,6	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6
15	2039	1.403	97,5%	1.368	473	202,8	17,6	2,8	3,7	10,6	2,1	0,0	0,0	4,9	12,6

#### **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 Collipulli, es abastecida desde la captación superficial río Malleco. El balance de la fuente superficial río Malleco de la localidad se indica en la tabla siguiente:

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

Nombre Sector: Collipulli						
Etapas: Producción						
Código Captación BI	Nombre de Fuente	Identificación del Derecho	Derechos constituidos y/o en uso			Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
			I/s	Acciones	Res. DGA	
101-7010101	Río Malleco		81		717	fs 43 vta. N° 21 año 2015 CBR Collipulli

**TABLA N°4.2**  
**OFERTA FUENTES SUPERFICIALES – (SIN PROYECTO) (1)**

Nombre Sector:  
Etapa :

Collipulli  
Producción

Mes	Río Malleco					Total Oferta Superficial <sup>(2)</sup> (l/s)
	Oferta (l/s)					
Enero	81,0					81,00
Febrero	81,0					81,00
Marzo	81,0					81,00
Abril	81,0					81,00
Mayo	81,0					81,00
Junio	81,0					81,00
Julio	81,0					81,00
Agosto	81,0					81,00
Septiembre	81,0					81,00
Octubre	81,0					81,00
Noviembre	81,0					81,00
Diciembre	81,0					81,00

(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 – (SIN PROYECTO)**

Nombre Sector:  
Etapa :

Collipulli  
Producción

Año 0

Mes	Oferta Fuentes Superficiales <sup>(*)</sup>	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria <sup>(**)</sup>	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Enero	81,0		81,0	67,2	13,8
Febrero	81,0		81,0	64,1	16,9
Marzo	81,0		81,0	65,6	15,4
Abril	81,0		81,0	56,4	24,6
Mayo	81,0		81,0	53,4	27,6
Junio	81,0		81,0	55,0	26,0
Julio	81,0		81,0	50,7	30,3
Agosto	81,0		81,0	47,3	33,7
Septiembre	81,0		81,0	51,9	29,1
Octubre	81,0		81,0	53,6	27,4
Noviembre	81,0		81,0	52,5	28,5
Diciembre	81,0		81,0	59,0	22,0

(\*) 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°4.4  
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES – (SIN PROYECTO)**

Nombre Sector:		Collipulli			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	81,0		81,0	67,7	13,3
Febrero	81,0		81,0	64,5	16,5
Marzo	81,0		81,0	66,0	15,0
Abril	81,0		81,0	56,8	24,2
Mayo	81,0		81,0	53,7	27,3
Junio	81,0		81,0	55,4	25,6
Julio	81,0		81,0	51,0	30,0
Agosto	81,0		81,0	47,6	33,4
Septiembre	81,0		81,0	52,2	28,8
Octubre	81,0		81,0	53,9	27,1
Noviembre	81,0		81,0	52,8	28,2
Diciembre	81,0		81,0	59,3	21,7

(\*) 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°4.5  
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES – (SIN PROYECTO)**

Nombre Sector:		Collipulli			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	81,0		81,0	68,5	12,5
Febrero	81,0		81,0	65,3	15,7
Marzo	81,0		81,0	66,8	14,2
Abril	81,0		81,0	57,5	23,5
Mayo	81,0		81,0	54,4	26,6
Junio	81,0		81,0	56,1	24,9
Julio	81,0		81,0	51,6	29,4
Agosto	81,0		81,0	48,1	32,9
Septiembre	81,0		81,0	52,9	28,1
Octubre	81,0		81,0	54,6	26,4
Noviembre	81,0		81,0	53,5	27,5
Diciembre	81,0		81,0	60,1	20,9

(\*) 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 :

Collipulli  
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	81,0	0,0	81,0	67,2	13,8
1	2025	81,0	0,0	81,0	67,3	13,7
2	2026	81,0	0,0	81,0	67,4	13,6
3	2027	81,0	0,0	81,0	67,5	13,5
4	2028	81,0	0,0	81,0	67,6	13,4
5	2029	81,0	0,0	81,0	67,7	13,3
6	2030	81,0	0,0	81,0	67,7	13,3
7	2031	81,0	0,0	81,0	67,8	13,2
8	2032	81,0	0,0	81,0	67,9	13,1
9	2033	81,0	0,0	81,0	68,0	13,0
10	2034	81,0	0,0	81,0	68,1	12,9
11	2035	81,0	0,0	81,0	68,2	12,8
12	2036	81,0	0,0	81,0	68,2	12,8
13	2037	81,0	0,0	81,0	68,3	12,7
14	2038	81,0	0,0	81,0	68,4	12,6
15	2039	81,0	0,0	81,0	68,5	12,5

(\*) 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 TOTAL FUENTES – (Sin proyecto)**

Nombre Sector:  
Etapa :

Collipulli  
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	81,0	0,0	81,0	67,2	13,8
1	2025	81,0	0,0	81,0	67,3	13,7
2	2026	81,0	0,0	81,0	67,4	13,6
3	2027	81,0	0,0	81,0	67,5	13,5
4	2028	81,0	0,0	81,0	67,6	13,4
5	2029	81,0	0,0	81,0	67,7	13,3
6	2030	81,0	0,0	81,0	67,7	13,3
7	2031	81,0	0,0	81,0	67,8	13,2
8	2032	81,0	0,0	81,0	67,9	13,1
9	2033	81,0	0,0	81,0	68,0	13,0
10	2034	81,0	0,0	81,0	68,1	12,9
11	2035	81,0	0,0	81,0	68,2	12,8
12	2036	81,0	0,0	81,0	68,2	12,8
13	2037	81,0	0,0	81,0	68,3	12,7
14	2038	81,0	0,0	81,0	68,4	12,6
15	2039	81,0	0,0	81,0	68,5	12,5

(\*) 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).

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

La localidad de Collipulli no cuenta con abastecimiento mediante fuentes subterráneas.

#### 4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

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

**TABLA N°4.8**  
**CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES**

La localidad no cuenta con tratamiento de contaminantes

**TABLA N°4.9**  
**CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA ABATIR TURBIEDAD**

Nombre Planta Código BI Etapa	PTAP Collipulli 7010501 Producción	
Turbiedad <sup>(1)</sup> UNT	Caudal Efectivo de PTAP <sup>(2)</sup> (l/s)	% de Capacidad
10,52	98,20	100%
1,88	98,20	100%
2,90	98,20	100%
26,80	98,20	100%
21,60	98,20	100%
81,90	98,20	100%
2,24	98,20	100%
35,60	98,20	100%
5,16	98,20	100%
6,51	98,20	100%
2,35	98,20	100%
3,01	98,20	100%

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

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

**TABLA N°4.10**  
**BALANCE OFERTA - DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO (\*)**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre PTAP: PTAP Collipulli 7010501  
 Etapa : Producción

Año	Capacidad de Tratamiento (l/s) <sup>(1)</sup>	Capacidad Total (l/s)	Demanda máxima diaria distribución	Balance Sin Proyecto (l/s)	
	PTAP	(l/s)	(l/s)		
0	2024	98,2	98,2	95,8	2,4
1	2025	98,2	98,2	95,9	2,3
2	2026	98,2	98,2	96,1	2,1
3	2027	98,2	98,2	96,2	2,0
4	2028	98,2	98,2	96,3	1,9
5	2029	98,2	98,2	96,4	1,8
6	2030	98,2	98,2	96,5	1,7
7	2031	98,2	98,2	96,7	1,5
8	2032	98,2	98,2	96,8	1,4
9	2033	98,2	98,2	96,9	1,3
10	2034	98,2	98,2	97,0	1,2
11	2035	98,2	98,2	97,1	1,1
12	2036	98,2	98,2	97,2	1,0
13	2037	98,2	98,2	97,4	0,8
14	2038	98,2	98,2	97,5	0,7
15	2039	98,2	98,2	97,6	0,6

(\*) 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.

### 4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Collipulli, de los centros de pre y post cloración de las aguas de Collipulli:

**TABLA N°4.11  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Collipulli  
**Centro Cloración:** Pre Cloración Collipulli      **7010702**  
**Etapa :** Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	139,0	95,8	43,2
1	2025	139,0	95,9	43,1
2	2026	139,0	96,1	42,9
3	2027	139,0	96,2	42,8
4	2028	139,0	96,3	42,7
5	2029	139,0	96,4	42,6
6	2030	139,0	96,5	42,5
7	2031	139,0	96,7	42,3
8	2032	139,0	96,8	42,2
9	2033	139,0	96,9	42,1
10	2034	139,0	97,0	42,0
11	2035	139,0	97,1	41,9
12	2036	139,0	97,2	41,8
13	2037	139,0	97,4	41,6
14	2038	139,0	97,5	41,5
15	2039	139,0	97,6	41,4

(1) Incluye las pérdidas de distribución.

**TABLA N°4.12  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Collipulli  
**Centro Cloración:** Post Cloración Collipulli      **7010701**  
**Etapa :** Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	139,0	95,8	43,2
1	2025	139,0	95,9	43,1
2	2026	139,0	96,1	42,9
3	2027	139,0	96,2	42,8
4	2028	139,0	96,3	42,7
5	2029	139,0	96,4	42,6
6	2030	139,0	96,5	42,5
7	2031	139,0	96,7	42,3
8	2032	139,0	96,8	42,2
9	2033	139,0	96,9	42,1
10	2034	139,0	97,0	42,0
11	2035	139,0	97,1	41,9
12	2036	139,0	97,2	41,8
13	2037	139,0	97,4	41,6
14	2038	139,0	97,5	41,5
15	2039	139,0	97,6	41,4

(1) Incluye las pérdidas de distribución.

#### **4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN**

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

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

<b>Nombre Sector:</b>		<b>Collipulli</b>		
<b>Centro Fluoruración:</b>		<b>Fluoruración Collipulli</b>		
<b>Etapa :</b>		<b>Producción</b>	<b>7010801</b>	
<b>Año</b>	<b>Capacidad Centro Fluoruración (l/s)</b>	<b>Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) <sup>(1)</sup></b>	<b>Balance Sin Proyecto (l/s)</b>	
0	2024	130,0	95,8	34,2
1	2025	130,0	95,9	34,1
2	2026	130,0	96,1	33,9
3	2027	130,0	96,2	33,8
4	2028	130,0	96,3	33,7
5	2029	130,0	96,4	33,6
6	2030	130,0	96,5	33,5
7	2031	130,0	96,7	33,3
8	2032	130,0	96,8	33,2
9	2033	130,0	96,9	33,1
10	2034	130,0	97,0	33,0
11	2035	130,0	97,1	32,9
12	2036	130,0	97,2	32,8
13	2037	130,0	97,4	32,6
14	2038	130,0	97,5	32,5
15	2039	130,0	97,6	32,4

(1) Incluye las pérdidas de distribución.

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

##### 4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN

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

**TABLA N°4.14**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
Planta Elevadora: PEAP Río Malleco  
Etapa: Producción  
7010401

Año	Oferta de Capacidad Planta		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. Diario producción</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3) (*)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	
0	2024	95,0	125,0	67,4	119,1	27,6	5,9
1	2025	95,0	125,0	67,5	119,1	27,5	5,9
2	2026	95,0	125,0	67,6	119,1	27,4	5,9
3	2027	95,0	125,0	67,7	119,1	27,3	5,9
4	2028	95,0	125,0	67,8	119,1	27,2	5,9
5	2029	95,0	125,0	67,8	119,1	27,2	5,9
6	2030	95,0	125,0	67,9	119,1	27,1	5,9
7	2031	95,0	125,0	68,0	119,1	27,0	5,9
8	2032	95,0	125,0	68,1	119,1	26,9	5,9
9	2033	95,0	125,0	68,2	119,1	26,8	5,9
10	2034	95,0	125,0	68,3	119,1	26,7	5,9
11	2035	95,0	125,0	68,3	119,2	26,7	5,8
12	2036	95,0	125,0	68,4	119,2	26,6	5,8
13	2037	95,0	125,0	68,5	119,2	26,5	5,8
14	2038	95,0	125,0	68,6	119,2	26,4	5,8
15	2039	95,0	125,0	68,7	119,2	26,3	5,8

(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)

(\*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

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

Nombre Sector: Collipulli  
 Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Estanques Santa Lucia 7010402  
 Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. Diario producción</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3) (*)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	
0	2024	82,0	45,0	67,4	31,1	14,6	13,9
1	2025	82,0	45,0	67,5	31,1	14,5	13,9
2	2026	82,0	45,0	67,6	31,1	14,4	13,9
3	2027	82,0	45,0	67,7	31,1	14,3	13,9
4	2028	82,0	45,0	67,8	31,1	14,2	13,9
5	2029	82,0	45,0	67,8	31,1	14,2	13,9
6	2030	82,0	45,0	67,9	31,2	14,1	13,8
7	2031	82,0	45,0	68,0	31,2	14,0	13,8
8	2032	82,0	45,0	68,1	31,2	13,9	13,8
9	2033	82,0	45,0	68,2	31,2	13,8	13,8
10	2034	82,0	45,0	68,3	31,2	13,7	13,8
11	2035	82,0	45,0	68,3	31,2	13,7	13,8
12	2036	82,0	45,0	68,4	31,2	13,6	13,8
13	2037	82,0	45,0	68,5	31,2	13,5	13,8
14	2038	82,0	45,0	68,6	31,2	13,4	13,8
15	2039	82,0	45,0	68,7	31,2	13,3	13,8

(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)

(\*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

#### 4.1.1.4.2.IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Collipulli corresponden a las que conforman el sistema de producción, compuesto por la impulsión "Planta Elevadora Río Malleco" y "PEAP a Estanque Santa Lucía".

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

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre impulsión: Impulsión Planta Elevadora Río Malleco  
 Código Impulsión BI: 7010602  
 Código PEAP asociada BI: 7010401  
 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	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
1	2025	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
2	2026	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
3	2027	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
4	2028	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
5	2029	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
6	2030	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
7	2031	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
8	2032	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
9	2033	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
10	2034	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
11	2035	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
12	2036	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
13	2037	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
14	2038	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9
15	2039	300,0	3,0	216,9			216,9	95,0	121,9

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.  
 (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: Collipulli  
 Nombre impulsión: Impulsión PEAP a Estanques Sta. Lucia  
 Código Impulsión BI: 7010604  
 Código PEAP asociada BI: 7010402  
 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	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
1	2025	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
2	2026	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
3	2027	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
4	2028	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
5	2029	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
6	2030	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
7	2031	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
8	2032	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
9	2033	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
10	2034	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
11	2035	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
12	2036	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
13	2037	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
14	2038	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6
15	2039	315,0	3,0	181,6			181,6	82,0	99,6

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.  
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

**4.1.1.5. 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: Collipulli  
Nombre Conducción: Aducción Río a Decantador  
Código Conducción BI: 7010601  
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	355,0	3,0	242,5			242,5	67,4	175,1
1	2025	355,0	3,0	242,5			242,5	67,5	175,0
2	2026	355,0	3,0	242,5			242,5	67,6	174,9
3	2027	355,0	3,0	242,5			242,5	67,7	174,8
4	2028	355,0	3,0	242,5			242,5	67,8	174,7
5	2029	355,0	3,0	242,5			242,5	67,8	174,6
6	2030	355,0	3,0	242,5			242,5	67,9	174,6
7	2031	355,0	3,0	242,5			242,5	68,0	174,5
8	2032	355,0	3,0	242,5			242,5	68,1	174,4
9	2033	355,0	3,0	242,5			242,5	68,2	174,3
10	2034	355,0	3,0	242,5			242,5	68,3	174,2
11	2035	355,0	3,0	242,5			242,5	68,3	174,1
12	2036	355,0	3,0	242,5			242,5	68,4	174,1
13	2037	355,0	3,0	242,5			242,5	68,5	174,0
14	2038	355,0	3,0	242,5			242,5	68,6	173,9
15	2039	355,0	3,0	242,5			242,5	68,7	173,8

(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.

**TABLA N°4.19  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Collipulli  
Nombre Conducción: Aducción Estanque Bulnes a Planta de Tratamiento  
Código Conducción BI: 7010603  
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	355,0	3,0	242,5			242,5	67,4	175,1
1	2025	355,0	3,0	242,5			242,5	67,5	175,0
2	2026	355,0	3,0	242,5			242,5	67,6	174,9
3	2027	355,0	3,0	242,5			242,5	67,7	174,8
4	2028	355,0	3,0	242,5			242,5	67,8	174,7
5	2029	355,0	3,0	242,5			242,5	67,8	174,6
6	2030	355,0	3,0	242,5			242,5	67,9	174,6
7	2031	355,0	3,0	242,5			242,5	68,0	174,5
8	2032	355,0	3,0	242,5			242,5	68,1	174,4
9	2033	355,0	3,0	242,5			242,5	68,2	174,3
10	2034	355,0	3,0	242,5			242,5	68,3	174,2
11	2035	355,0	3,0	242,5			242,5	68,3	174,1
12	2036	355,0	3,0	242,5			242,5	68,4	174,1
13	2037	355,0	3,0	242,5			242,5	68,5	174,0
14	2038	355,0	3,0	242,5			242,5	68,6	173,9
15	2039	355,0	3,0	242,5			242,5	68,7	173,8

(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 Collipulli cuenta con dos estanques semi enterrados de regulación que abastecen el Sector Bajo de la ciudad. El Sector Alto es abastecido por un Nuevo Estanque.

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°4.20  
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN  
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre Estanque: Estanque S.E. Collipulli      Estanque S.E. Collipulli  
 Código BI: 7020202      7020204  
 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	2024	6.260	28,10	364	230	202	595	1.500	905
1	2025	6.268	28,14	365	230	203	595	1.500	905
2	2026	6.276	28,17	365	230	203	596	1.500	904
3	2027	6.284	28,21	366	230	203	596	1.500	904
4	2028	6.291	28,24	366	230	203	596	1.500	904
5	2029	6.299	28,28	366	230	204	597	1.500	903
6	2030	6.307	28,31	367	230	204	597	1.500	903
7	2031	6.315	28,35	367	230	204	598	1.500	902
8	2032	6.323	28,38	368	230	204	598	1.500	902
9	2033	6.331	28,42	368	230	205	599	1.500	901
10	2034	6.339	28,45	369	230	205	599	1.500	901
11	2035	6.346	28,48	369	230	205	600	1.500	900
12	2036	6.354	28,52	370	230	205	600	1.500	900
13	2037	6.362	28,55	370	230	206	600	1.500	900
14	2038	6.370	28,59	371	230	206	601	1.500	899
15	2039	6.378	28,62	371	230	206	601	1.500	899

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

**TABLA N°4.21**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN**  
**POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre Estanque: Estanque Elevado Nuevo Collipulli  
 Código BI: 7020203  
 Etapa: Dsitribución

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	2024	11.622	35,78	464	230	258	721	1.405	684
1	2025	11.637	35,82	464	230	258	722	1.405	683
2	2026	11.651	35,87	465	230	258	723	1.404	681
3	2027	11.666	35,91	465	230	259	724	1.404	680
4	2028	11.680	35,96	466	230	259	725	1.404	679
5	2029	11.695	36,00	467	230	259	726	1.403	677
6	2030	11.710	36,04	467	230	260	727	1.403	676
7	2031	11.724	36,09	468	230	260	728	1.402	675
8	2032	11.739	36,13	468	230	260	728	1.402	673
9	2033	11.753	36,18	469	230	260	729	1.401	672
10	2034	11.768	36,22	469	230	261	730	1.401	671
11	2035	11.782	36,27	470	230	261	731	1.400	669
12	2036	11.797	36,31	471	230	261	732	1.400	668
13	2037	11.812	36,35	471	230	262	733	1.400	667
14	2038	11.826	36,40	472	230	262	734	1.399	665
15	2039	11.841	36,44	472	230	262	735	1.399	664

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

(\*) La Capacidad existente incluye el superávit de los estanques semienterrados debido a que la PEAP Reelevadora a Tk Elevado, impulsa el Q<sub>maxh</sub> del sector que regula este estanque.

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 Collipulli.

**TABLA N°4.22  
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A ESTANQUE  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Estanque Elevado  
 Código BI: 7020301  
 Etapa: Distribución

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. horario</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	
0	2024	69,0	25,0	53,8	21,7	15,2	3,3
1	2025	69,0	25,0	53,9	21,7	15,1	3,3
2	2026	69,0	25,0	53,9	21,7	15,1	3,3
3	2027	69,0	25,0	54,0	21,7	15,0	3,3
4	2028	69,0	25,0	54,1	21,7	14,9	3,3
5	2029	69,0	25,0	54,1	21,7	14,9	3,3
6	2030	69,0	25,0	54,2	21,7	14,8	3,3
7	2031	69,0	25,0	54,3	21,7	14,7	3,3
8	2032	69,0	25,0	54,3	21,7	14,7	3,3
9	2033	69,0	25,0	54,4	21,7	14,6	3,3
10	2034	69,0	25,0	54,5	21,7	14,5	3,3
11	2035	69,0	25,0	54,5	21,7	14,5	3,3
12	2036	69,0	25,0	54,6	21,7	14,4	3,3
13	2037	69,0	25,0	54,7	21,7	14,3	3,3
14	2038	69,0	25,0	54,7	21,7	14,3	3,3
15	2039	69,0	25,0	54,8	21,7	14,2	3,3

(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) Se evalúa con Q<sub>maxh</sub> de Red de Distribución Sector Alto debido a que los estanques comparten regulación.

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

4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

**TABLA N°4.23**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A ESTANQUE**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre impulsión: Reelevación Estanque Elevado  
 Código Impulsión BI: 7020403  
 Código PEAP asociada BI: 7020301  
 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	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
1	2025	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
2	2026	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
3	2027	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
4	2028	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
5	2029	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
6	2030	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
7	2031	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
8	2032	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
9	2033	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
10	2034	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
11	2035	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
12	2036	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
13	2037	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
14	2038	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8
15	2039	200,0	3,0	96,8			96,8	69,0	27,8

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.

(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 del Sector Bajo de Collipulli se abastece desde los dos estanques semi enterrados, mientras que el Sector Alto se abastece desde el nuevo estanque elevado. 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°4.24  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Collipulli  
**Nombre Conducción:** Matriz Estanque Elevado a Red  
**Código Conducción BI:** 7020401  
**Etapa:** Distribución  
**Matriz 2 Estanque Elevado a Red:** 7020407

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	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
1	2025	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
2	2026	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
3	2027	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
4	2028	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
5	2029	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
6	2030	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
7	2031	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
8	2032	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
9	2033	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
10	2034	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
11	2035	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
12	2036	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
13	2037	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
14	2038	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8
15	2039	160,0	3,0	49,3	315,0	3,0	181,6	230,8	0,0	230,8

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

(\*) Se obtiene capacidad de porteo según tramo más desfavorable.

(\*\*) La demanda corresponde a la condición de incendio del sector alto.

**TABLA N°4.25  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Collipulli  
**Nombre Conducción:** Matriz Estanque S/E a Red 1  
**Código Conducción BI:** 7020402  
**Etapa:** Distribución  
**Matriz Estanque S/E a Red 2:** 7020404

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	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
1	2025	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
2	2026	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
3	2027	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
4	2028	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
5	2029	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
6	2030	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
7	2031	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
8	2032	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
9	2033	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
10	2034	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
11	2035	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
12	2036	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
13	2037	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
14	2038	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5
15	2039	200,0	3,0	94,2	200,0	3,0	94,2	188,5	0,0	188,5

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

(\*) Se obtiene capacidad de porteo según tramo más desfavorable.

(\*\*) La demanda corresponde a la condición de incendio del sector bajo

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

Nombre Sector:		Collipulli						
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.
Estanque Semi Enterrado		J-798	15,5	10,9				
Estanque Semi Enterrado		J-797	18,1	13,5				

(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:		Collipulli						
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.
Estanque Semi Enterrado		J-798	15,5	10,9				
Estanque Semi Enterrado		J-797	18,1	13,5				

(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°4.28**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN**  
**SIN PROYECTO**

Nombre Sector:		Collipulli						
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.
Estanque Semi Enterrado		J-798	15,5	10,8				
Estanque Semi Enterrado		J-797	18,1	13,4				

(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°4.29**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN**  
**CON Y SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
Etapa : Distribución

Año	Sectores de la Red con Presiones Fuera de Norma <sup>(1)</sup> (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)			Resultados modelación con proyectos		
	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]
0	J-798	15,5	10,9	J-798	31,8	25,2
	J-797	18,1	13,5	J-797	34,4	27,8
5	J-798	15,5	10,9	J-798	31,8	25,1
	J-797	18,1	13,5	J-797	34,4	27,7
15	J-798	15,5	10,8	J-798	31,8	25,0
	J-797	18,1	13,4	J-797	34,4	27,6

(1): Se debe adoptar el valor más desfavorable entre el Q máx. horario y el Q máx. d + Incendio

**TABLA N°4.30**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN**  
**CON PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
Etapa : Distribución

Año	Ubicación (Cuartel o Sector)	Designación	Cañería de Reposición	
			Diámetro (mm)	Longitud (m)
2024		Renovación Calle Bulnes	110	200,0

Nota: Obras de renovación de redes AP 2024 fueron realizadas según se informa en PR32001

## 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.

En el siguiente TABLA se realiza un balance oferta – demanda de las Planta Elevadora de Aguas Servidas de la red de recolección de Collipulli.

#### 4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN

**TABLA N°4.31**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
Planta Elevadora: PEAS Michigan  
Código BI: 7030101  
Etapas: Recolección

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

(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)

4.2.1.1.2. BALANCE EN IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN

**TABLA N°4.32**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE RECOLECCION**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre impulsión: Impulsión P.E.A.S. Michigan  
 Código Impulsión BI: 7030201  
 Código PEAP asociada BI: 7030101  
 Etapa: Recolección

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAS (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	13,1	16,9
1	2025	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
2	2026	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
3	2027	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
4	2028	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
5	2029	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
6	2030	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
7	2031	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
8	2032	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
9	2033	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
10	2034	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
11	2035	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
12	2036	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
13	2037	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
14	2038	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9
15	2039	125,0	3,0	30,1			30,1	13,1	16,9

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.

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

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

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

**TABLA N°4.33  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre Conducción: Conduccion Recolección Saavedra Conduccion Recolección Eberhard  
 Código Conducción BI: 7030202 7030203  
 Etapa: Recolección

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	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,2	29,1
1	2025	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,3	29,0
2	2026	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,3	28,9
3	2027	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,4	28,8
4	2028	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,5	28,7
5	2029	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,6	28,6
6	2030	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,7	28,6
7	2031	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,8	28,5
8	2032	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	111,9	28,4
9	2033	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	112,0	28,3
10	2034	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	112,1	28,2
11	2035	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	112,2	28,1
12	2036	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	112,3	28,0
13	2037	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	112,3	27,9
14	2038	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	112,4	27,8
15	2039	300,0	1,2	65,6	315,0	1,6	74,7	140,3	112,5	27,7

(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

**TABLA N°4.34**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre Conducción: Conduccion Recolección Comun REFUERZO COLECTOR DE RECOLECCIÓN COMUN  
 Código Conducción BI: 7030204 7030206  
 Etapa: Recolección

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	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,2	62,3
1	2025	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,3	62,2
2	2026	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,3	62,1
3	2027	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,4	62,1
4	2028	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,5	62,0
5	2029	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,6	61,9
6	2030	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,7	61,8
7	2031	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,8	61,7
8	2032	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	111,9	61,6
9	2033	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	112,0	61,5
10	2034	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	112,1	61,4
11	2035	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	112,2	61,3
12	2036	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	112,3	61,2
13	2037	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	112,3	61,2
14	2038	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	112,4	61,1
15	2039	400,0	0,8	56,9	400,0	1,6	116,6	173,5	112,5	61,0

(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

### 4.2.1.3. 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°4.35**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO**  
**SIN PROYECTO**

Nombre Sector:		Collipulli		
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	Colector calle Luis Eberhard (Col:29942-208147) DN350, L=81 [m]	72,0	88,4	16,5
	Colector calle Freire (Col:29938) DN350, L=43[m]	41,1	88,4	47,3
	Colector calle Saavedra Norte (Col:29954-29953-29952-29951- 101153) DN300, L=236[m]	35,9	57,5	21,6
	Colector calle Saavedra Sur (Col:100842-29948) DN300, L=110[m]	50,8	69,1	18,2
	Colector Calle Lagunillas (Col:29956-29955) DN300, L=238[m]	37,7	53,6	15,9
	Colector Calle Cruz (Col:234447) DN200, L=119[m]	21,9	37,9	16,0
	Colector Calle Lautaro (Col:101152) DN250, L=125[m]	24,4	32,8	8,4
5				
15				

**TABLA N°4.36**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO**  
**CON PROYECTO**

Nombre Sector:		Collipulli						
Etapa :		Recolección						
Año	Designación	Cañerías de Refuerzo			Designación	Cañerías de Reemplazo		
		Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)		Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)
2024	Refuerzo calle Luis Eberhard	355	81,0	CO-9,CO-10				
2024					Reemplazo calle Freire	500,0	43,0	CO-11
2024	Refuerzo calle Saavedra Norte	355,0	236,0	CO-6				
2024					Reemplazo calle Saavedra Sur	355,0	110,0	CO-7,CO-8
2024					Reemplazo Calle Lagunillas	355,0	238,0	CO-4,CO-5
2024					Reemplazo Calle Cruz	250,0	119,0	CO-3
2024					Reemplazo Calle Lautaro	315,0	125,0	CO-12
2029	No hay obras							
2039	No hay obras							

Nota: Obras de renovación de redes AS 2024 fueron realizadas según se informa en PR32001

**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 Collipulli existente se basa en el funcionamiento de una Planta de Tratamiento Primario y desinfección. Luego, se desarrolla la disposición de aguas tratadas mediante descarga al río Malleco.

**TABLA N°4.37  
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO  
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR – TRATAMIENTO PRELIMINAR – SIN PROYECTO**

<b>Nombre Sector:</b>	<b>Collipulli</b>
<b>Nombre Planta</b>	<b>PTAS - COLLIPULLI</b>
<b>Código BI</b>	<b>25</b>
<b>Tratamiento Preliminar</b>	
<b>Etapas</b>	<b>Disposición</b>

<b>Año</b>	<b>Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s) (*)</b>	<b>Demanda (Qmax horario) (l/s)</b>	<b>Balance Sin Proyecto (l/s)</b>	
0	2024	181,5	111,2	70,3
1	2025	181,5	111,3	70,2
2	2026	181,5	111,3	70,2
3	2027	181,5	111,4	70,1
4	2028	181,5	111,5	70,0
5	2029	181,5	111,6	69,9
6	2030	181,5	111,7	69,8
7	2031	181,5	111,8	69,7
8	2032	181,5	111,9	69,6
9	2033	181,5	112,0	69,5
10	2034	181,5	112,1	69,4
11	2035	181,5	112,2	69,3
12	2036	181,5	112,3	69,2
13	2037	181,5	112,3	69,2
14	2038	181,5	112,4	69,1
15	2039	181,5	112,5	69,0

(\*) Se realizó aumento de capacidad en pretratamiento. Se actualizará NBI.

**TABLA N°4.38**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**AGUAS SERVIDAS POR SECTOR - SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre Planta: PTAS - COLLIPULLI  
 Código BI: 25  
 Tratamiento Primario (químicamente asistido o no):  
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día)	Demanda <sup>(1)</sup> (m3/m2/día)	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)	
0	2024	36,0	12,5	23,5
1	2025	36,0	12,5	23,5
2	2026	36,0	12,5	23,5
3	2027	36,0	12,5	23,5
4	2028	36,0	12,5	23,5
5	2029	36,0	12,5	23,5
6	2030	36,0	12,5	23,5
7	2031	36,0	12,5	23,5
8	2032	36,0	12,5	23,5
9	2033	36,0	12,5	23,5
10	2034	36,0	12,5	23,5
11	2035	36,0	12,5	23,5
12	2036	36,0	12,6	23,4
13	2037	36,0	12,6	23,4
14	2038	36,0	12,6	23,4
15	2039	36,0	12,6	23,4

(1) A condición de Q medio

**TABLA N°4.39**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**AGUAS SERVIDAS POR SECTOR - SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre Planta: PTAS - COLLIPULLI  
 Código BI: 25  
 Tratamiento Primario (químicamente asistido o no):  
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día)	Demanda <sup>(1)</sup> (m3/m2/día)	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)	
0	2024	70,0	23,9	46,1
1	2025	70,0	23,9	46,1
2	2026	70,0	23,9	46,1
3	2027	70,0	24,0	46,0
4	2028	70,0	24,0	46,0
5	2029	70,0	24,0	46,0
6	2030	70,0	24,0	46,0
7	2031	70,0	24,0	46,0
8	2032	70,0	24,0	46,0
9	2033	70,0	24,1	45,9
10	2034	70,0	24,1	45,9
11	2035	70,0	24,1	45,9
12	2036	70,0	24,1	45,9
13	2037	70,0	24,1	45,9
14	2038	70,0	24,2	45,8
15	2039	70,0	24,2	45,8

(1) A condición de Q máximo

**TABLA N°4.40**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN**  
**PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Collipulli  
**Nombre Planta** PTAS - COLLIPULLI  
**Desinfeccion**  
**Etapa:** Disposición

Año		Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmed Proyectado) <sup>(1)</sup> (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	88,3	57,9	30,4
1	2025	88,3	58,0	30,3
2	2026	88,3	58,0	30,3
3	2027	88,3	58,1	30,3
4	2028	88,3	58,1	30,2
5	2029	88,3	58,1	30,2
6	2030	88,3	58,2	30,1
7	2031	88,3	58,2	30,1
8	2032	88,3	58,3	30,1
9	2033	88,3	58,3	30,0
10	2034	88,3	58,3	30,0
11	2035	88,3	58,4	29,9
12	2036	88,3	58,4	29,9
13	2037	88,3	58,5	29,9
14	2038	88,3	58,5	29,8
15	2039	88,3	58,5	29,8

(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°4.41**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN**  
**PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Collipulli  
**Nombre Planta** PTAS - COLLIPULLI  
**Desinfeccion**  
**Etapa:** Disposición

Año		Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmaxh Proyectado) <sup>(1)</sup> (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	176,7	111,2	65,5
1	2025	176,7	111,3	65,4
2	2026	176,7	111,3	65,3
3	2027	176,7	111,4	65,2
4	2028	176,7	111,5	65,1
5	2029	176,7	111,6	65,0
6	2030	176,7	111,7	65,0
7	2031	176,7	111,8	64,9
8	2032	176,7	111,9	64,8
9	2033	176,7	112,0	64,7
10	2034	176,7	112,1	64,6
11	2035	176,7	112,2	64,5
12	2036	176,7	112,3	64,4
13	2037	176,7	112,3	64,3
14	2038	176,7	112,4	64,2
15	2039	176,7	112,5	64,1

(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°4.42  
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS  
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
 Nombre Planta: PTAS - COLLIPULLI  
 Producción de Lodos: 96%  
 Humedad del lodo (%): 96%  
 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	2024	24,0	8,0		5,8		18,2
1	2025	24,0	8,0		5,9		18,1
2	2026	24,0	8,0		5,9		18,1
3	2027	24,0	8,0		5,9		18,1
4	2028	24,0	8,0		5,9		18,1
5	2029	24,0	8,0		5,9		18,1
6	2030	24,0	8,0		5,9		18,1
7	2031	24,0	8,0		5,9		18,1
8	2032	24,0	8,0		5,9		18,1
9	2033	24,0	8,0		5,9		18,1
10	2034	24,0	8,0		5,9		18,1
11	2035	24,0	8,0		5,9		18,1
12	2036	24,0	8,0		5,9		18,1
13	2037	24,0	8,0		5,9		18,1
14	2038	24,0	8,0		6,0		18,0
15	2039	24,0	8,0		6,0		18,0

(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.**

Collipulli 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°4.43  
BALANCE OFERTA – CONDUCCIÓN DE DISPOSICIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Collipulli  
**Nombre Conducción** Emisario Descarga  
**Código Conducción BI** 7040502  
**Pendiente más desfavorable** 0,032  
**Código Manning** 0,009  
**Etapas:** 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	2024	400,0	321,8		321,8	111,2	210,7
1	2025	400,0	321,8		321,8	111,3	210,6
2	2026	400,0	321,8		321,8	111,3	210,5
3	2027	400,0	321,8		321,8	111,4	210,4
4	2028	400,0	321,8		321,8	111,5	210,3
5	2029	400,0	321,8		321,8	111,6	210,2
6	2030	400,0	321,8		321,8	111,7	210,1
7	2031	400,0	321,8		321,8	111,8	210,0
8	2032	400,0	321,8		321,8	111,9	210,0
9	2033	400,0	321,8		321,8	112,0	209,9
10	2034	400,0	321,8		321,8	112,1	209,8
11	2035	400,0	321,8		321,8	112,2	209,7
12	2036	400,0	321,8		321,8	112,3	209,6
13	2037	400,0	321,8		321,8	112,3	209,5
14	2038	400,0	321,8		321,8	112,4	209,4
15	2039	400,0	321,8		321,8	112,5	209,3

(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°4.44**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE AGUAS SERVIDAS**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
Planta Elevadora: PEAS Cabecera  
Código BI: 7040301  
Etapa: Disposición

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. horario</sub> (l/s) <sup>(2)</sup>	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	
0	2024	120,0	14,7	111,1	14,1	8,9	0,6
1	2025	120,0	14,7	111,2	14,1	8,8	0,6
2	2026	120,0	14,7	111,3	14,1	8,7	0,6
3	2027	120,0	14,7	111,4	14,1	8,6	0,6
4	2028	120,0	14,7	111,5	14,1	8,5	0,6
5	2029	120,0	14,7	111,6	14,2	8,4	0,5
6	2030	120,0	14,7	111,7	14,2	8,3	0,5
7	2031	120,0	14,7	111,8	14,2	8,2	0,5
8	2032	120,0	14,7	111,9	14,2	8,1	0,5
9	2033	120,0	14,7	111,9	14,2	8,1	0,5
10	2034	120,0	14,7	112,0	14,2	8,0	0,5
11	2035	120,0	14,7	112,1	14,2	7,9	0,5
12	2036	120,0	14,7	112,2	14,2	7,8	0,5
13	2037	120,0	14,7	112,3	14,2	7,7	0,5
14	2038	120,0	14,7	112,4	14,2	7,6	0,5
15	2039	120,0	14,7	112,5	14,3	7,5	0,4

- (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°4.45**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Collipulli  
Nombre Impulsión: Impulsión a PTAS  
Código Impulsión BI: 7040501  
Etapa: Disposición

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Q Bomba PEAS (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	2024	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
1	2025	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
2	2026	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
3	2027	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
4	2028	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
5	2029	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
6	2030	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
7	2031	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
8	2032	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
9	2033	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
10	2034	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
11	2035	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
12	2036	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
13	2037	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
14	2038	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
15	2039	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5

- (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**

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACIÓN</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales	Estudio Fuentes	2027	

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

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACIÓN</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	2028	
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	2029	
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	2030	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=229 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=293 m	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación de red AS L=212 m	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Renovación de red AS L=293 m	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Renovación de red AS L=293 m	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Renovación de red AS L=293 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=293 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	
Recolección	Estudio Refuerzo calle Luis Eberhad, HDPE 355mm, L=81m (**)	Renovación de redes	2026	
Recolección	Refuerzo calle Luis Eberhad, HDPE 355mm, L=81m (**)	Renovación de redes	2027	

**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: Collipulli

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	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales			80														80
<b>TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN</b>				<b>80</b>														<b>80</b>
Distribución	Renovación red AP L=229 m		1.374															1.374
Distribución	Renovación red AP L=229 m			1.374														1.374
Distribución	Renovación red AP L=229 m				1.374													1.374
Distribución	Renovación red AP L=229 m					1.374												1.374
Distribución	Renovación red AP L=229 m						1.374											1.374
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=229 m (2030-2039)							1.374	1.374	1.374	1.374	1.374	1.374	1.374	1.374	1.374	1.374	13.740
<b>TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN</b>			<b>1.374</b>	<b>20.610</b>														
Recolección	Renovación de red AS L=293 m		2.637															2.637
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)		50															50
Recolección	Renovación de red AS L=212 m			1.908														1.908
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)			50														50
Recolección	Renovación de red AS L=293 m				2.637													2.637
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)				50													50
Recolección	Renovación de red AS L=293 m					2.637												2.637
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)					50												50
Recolección	Renovación de red AS L=293 m						2.637											2.637
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)						50											50
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=293 m (2030-2039)							2.637	2.637	2.637	2.637	2.637	2.637	2.637	2.637	2.637	2.637	26.370
Recolección	Estudio Refuerzo calle Luis Eberhad, HDPE 355mm, L=81m (**)		100															100
Recolección	Refuerzo calle Luis Eberhad, HDPE 355mm, L=81m (**)			729														729
<b>TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN</b>			<b>2.787</b>	<b>2.687</b>	<b>2.687</b>	<b>2.687</b>	<b>2.687</b>	<b>2.687</b>	<b>2.637</b>	<b>39.905</b>								
Disposición																		
<b>TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN</b>																		
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>4.161</b>	<b>4.141</b>	<b>4.061</b>	<b>4.061</b>	<b>4.061</b>	<b>4.061</b>	<b>4.011</b>	<b>60.595</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.

(\*) 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.

(\*\*) La obra señalada se considerará parte del plan de renovación anual de agua potable y aguas servidas.

## 7. CRONOGRAMA DE OBRAS

En este capítulo se entrega el Cronograma Collipulli 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.

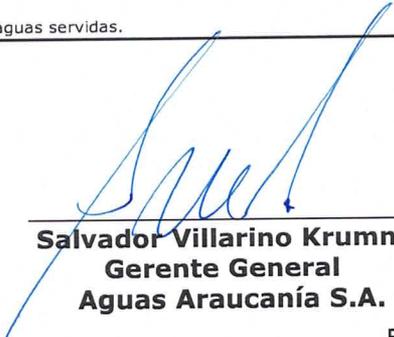
**TABLA N° 7.1  
CRONOGRAMA COLLIPULLI**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) <sup>2</sup>	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales	Estudio Fuentes	80	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	1.374	2025	2025
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	1.374	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	1.374	2027	2027
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	1.374	2028	2028
Distribución	Renovación red AP L=229 m	Reposición y Conservación	1.374	2029	2029
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=229 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	13.740	2030	2029
Recolección	Renovación de red AS L=293 m	Reposición y Conservación	2.637	2025	2025
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2025	2025
Recolección	Renovación de red AS L=212 m	Reposición y Conservación	1.908	2026	2026
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2026	2026
Recolección	Renovación de red AS L=293 m	Reposición y Conservación	2.637	2027	2027
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2027	2027
Recolección	Renovación de red AS L=293 m	Reposición y Conservación	2.637	2028	2028
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2028	2028
Recolección	Renovación de red AS L=293 m	Reposición y Conservación	2.637	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=293 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	26.370	2030	2039
Recolección	Estudio Refuerzo calle Luis Eberhad, HDPE 355mm, L=81m (**)	Renovación de redes	100	2025	2025
Recolección	Refuerzo calle Luis Eberhad, HDPE 355mm, L=81m (**)	Renovación de redes	729	2026	2026
<b>Total</b>			<b>60.595</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.

(\*) 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.

(\*\*) La obra señalada se considerará parte del plan de renovación anual de agua potable y aguas servidas.

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