

AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.

PLAN DE DESARROLLO 2023 - 2038
SOLICITUD DE CONCESIÓN “SANTA TERESA” (SC-13-64)
COMUNA DE LAMPA
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

Rev. 2

Atiende Observaciones vial mail 06/10/23	2	11/2023	OVP	EGC
Atiende Observaciones SISS OF NC-2816	1	09/2023	OVP	EGC
Emitida Entrega SISS	0	08/2023	OVP	EGC
Emitido Para Revisión Interna	B	07/2023	OVP	EGC
	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
Empresa: 			Documento N°	
			0123-ATO-ST-PD-2-MEM	
			Revisión	
			2	

	Plan de Desarrollo Santa Teresa Memoria	0123-ATO-EC-PD-2-MEM	Rev. 2	1
---	--	-----------------------------	-------------------------	----------

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1	Antecedentes Generales	4
1.2	Objetivos de Estudio	4
1.3	Estudios Disponibles	5
2.	DEFINICIÓN DEL AREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	5
2.1	Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado	5
2.2	Área del Proyecto y Situación Geográfica	5
3.	CATASTRO Y DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	9
3.1	Introducción	9
3.2	Catastro de Infraestructura Existente	10
3.2.1.	<i>Servicio de Agua Potable.</i>	10
3.2.1.1	<i>Etapas de Producción</i>	10
3.2.1.2	<i>Etapas de Distribución</i>	10
3.2.2.	<i>Servicio de Alcantarillado</i>	11
3.2.2.1	<i>Etapas de Recolección de Aguas Servidas</i>	11
3.2.2.2	<i>Etapas de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas</i>	11
3.3	Diagnóstico de la Infraestructura Disponible	11
4.	PROYECCIÓN DE DEMANDA.....	12
4.1	Proyección de Población y Clientes	13
4.2	Coefficientes de Consumo.....	13
4.3	Cálculo de Pérdidas	14
4.4	Proyección Demanda de Agua Potable	14
4.5	PROYECCIÓN DEMANDAS DE AGUAS SERVIDAS	16
4.5.1.	<i>Coefficiente de Recuperación.</i>	16
4.5.2.	<i>Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias.</i>	16
4.5.3.	<i>Factores de Producción de Aguas Servidas.</i>	16
4.5.4.	<i>Caudales de Diseño de Aguas Servidas.</i>	16
4.5.5.	<i>Estimación de la Carga Orgánica.</i>	16
5.	BALANCE OFERTA DEMANDA.....	18
5.1	Introducción	18
5.2	BALANCE OFERTA-DEMANDA AGUA POTABLE.....	18
5.2.1.	<i>Derechos de Agua y oferta de aguas subterráneas</i>	18
5.2.2.	<i>Fuentes y Captaciones</i>	20
5.2.3.	<i>Plantas de Cloración</i>	21
5.2.4.	<i>Plantas de Fluoración</i>	21
5.2.5.	<i>Balance Oferta Demanda Conducciones de Producción</i>	22
5.2.6.	<i>Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción</i>	23
5.2.7.	<i>Balance Oferta de Estanque de Distribución</i>	24
5.2.8.	<i>Balance Oferta Demanda Conducciones de Distribución</i>	24
5.2.9.	<i>Balance Oferta Demanda Planta elevadora e Impulsiones de Distribución</i>	25
5.2.10.	<i>Verificación Hidráulica Sistema de Distribución</i>	25
5.2.11.	<i>Esquema de Obras Futuras Santa Teresa</i>	26
5.3	BALANCE OFERTA DEMANDA SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS	28
5.3.1.	<i>Verificación Hidráulica Sistema de Recolección</i>	28
5.3.2.	<i>Balance Oferta-Demanda de Disposición</i>	28
5.3.3.	<i>Esquema de Obras Futuras Santa Teresa</i>	33
6.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA.....	35
7.	PROGRAMA DE INVERSIONES	37
8.	CRONOGRAMA DE OBRAS	39
9.	EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PLAN DE DESARROLLO.....	41
9.1	Inversiones	41
9.2	Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.	41
9.3	Tasa Costo Capital	42
9.4	Evaluación Económica del Proyecto.....	42

Anexos

- Anexo N°1** Plano Territorio Operacional Agua Potable y Alcantarillado
Solicitud Concesión Santa Teresa
- Anexo N°2** Esquema Obras Proyectadas Sistema Agua Potable y Aguas
Servidas Solicitud de Concesión Santa Teresa
- Anexo N°3** Ficha Antecedentes Técnicos (FAT)

Plan de Desarrollo 2021 – 2036

Solicitud de Concesión “Santa Teresa”

Comuna de Lampa, Región Metropolitana de Santiago

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes Generales

La explotación del sector Santa Teresa en la comuna de Lampa, región Metropolitana corresponde a un sistema proyectado por lo que entraría en explotación en el año 2025.

1.2 Objetivos de Estudio

El presente estudio tiene como objetivo desarrollar los antecedentes requeridos para evaluar la prefactibilidad técnica y económica, la concesión de servicios públicos sanitarios de las etapas de producción y distribución de agua potable, así como de recolección y disposición de aguas servidas, en la comuna Lampa, región Metropolitana, para un área geográfica de aproximadamente **85,19 hectáreas**, identificada como sector “**Santa Teresa**”.

Las características del área a solicitar en concesión se resumen en cuadro 1.2.

Cuadro 1.2: Solicitud Concesión “Santa Teresa

Nombre Loteo	Superficie (ha)	Clientes (Viv)	Densidad (Viv/ha)
Sector Santa Teresa	85,19	37	0,43
Total Superficie Santa Teresa	85,19	37	0,43

Cabe destacar, que los clientes del sector ATO “**Santa Teresa**” se encuentran fuera del T.O. por lo que no cuentan actualmente con factibilidad de agua potable y aguas servidas.

En el presente Estudio de Factibilidad, se definen los siguientes aspectos:

- Territorio Operacional de los servicios sanitarios a solicitar, obtenida de la solicitud de concesión presentada por Aguas Santiago Norte S.A. a la SISS con fecha 15 de marzo del 2023 y complementada por presentación de fecha 12 de abril del 2023.
- Establecimiento del desarrollo más probable de las demandas de servicio en el sector de ampliación considerando un horizonte de análisis de, a lo menos, 15 años, obtenida de la solicitud de concesión presentada por Aguas Santiago Norte S.A. a la SISS con fecha 15 de marzo del 2023 y complementada por presentación de fecha 12 de abril del 2023.
- Análisis de alternativas de la infraestructura capaces de satisfacer las demandas previstas y seleccionar aquella que presenta la mejor conveniencia técnico-económica.

- Establecer el calendario de las obras necesarias y sus correspondientes inversiones en el horizonte de previsión de 15 años, vale decir, el año 2038, considerando el año 2023 como el año 0 de la evaluación.
- Evaluación Económica del proyecto y cuantificación del AFNR necesario para su viabilización

1.3 Estudios Disponibles

La información existente radica básicamente en los siguientes documentos:

- Solicitud de concesión de servicios sanitarios presentada por Aguas Santiago Norte S.A. a la SISA fecha 15 de marzo del 2023 y complementada por presentación de fecha 12 de abril del 2023.

2. DEFINICIÓN DEL AREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

2.1 Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado

La solicitud de concesión sanitaria del sector “**Santa Teresa**” está ligado al sistema de producción, distribución y regulación de agua potable, acorde a las fuentes comunes de abastecimiento y las áreas de población abastecidas.

En el **Anexo N°1** del presente informe, se adjuntan los planos que indican los límites del territorio operacional de la solicitud de concesión “**Santa Teresa**”, conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en su guía para la elaboración de los planes de desarrollo de abril de 2019.

2.2 Área del Proyecto y Situación Geográfica

Es una comuna de terrenos mayormente llanos, con ciertas ondulaciones en su sector norte. Posee, al igual que la mayoría de las comunas de la región, una vegetación de tipo mediterránea que configura un paisaje casi todo el año verde, aunque en épocas de verano tienden a crearse núcleos de calor. El clima es mayormente templado mediterráneo, aunque en esta zona se registran extremas más acusadas que en la mayoría de la región. Es por aquello mismo que en días de invierno las mínimas pueden ser negativas -con frecuentes heladas- y en verano rozar los 40 °C. Según la Dirección Meteorológica de Chile, Lampa ha registrado algunas de las temperaturas más bajas de la Región Metropolitana de Santiago, alcanzando -8,5 °C el 3 de julio de 2011 y -8,4 °C el 22 de julio de 2013.

El comercio poco a poco se está expandiendo, sobre todo en el centro de la comuna, que está bastante cercano de la Autopista Central y conectado por medio de las autopistas Américo Vespucio Express y Costanera Norte con todos los barrios del Gran Santiago. Demográficamente, es una comuna en crecimiento, pues cada vez son más los conjuntos habitacionales que se construyen por su cercanía con Santiago de Chile mediante la Autopista Central, Costanera Norte y Américo Vespucio Norte Express.

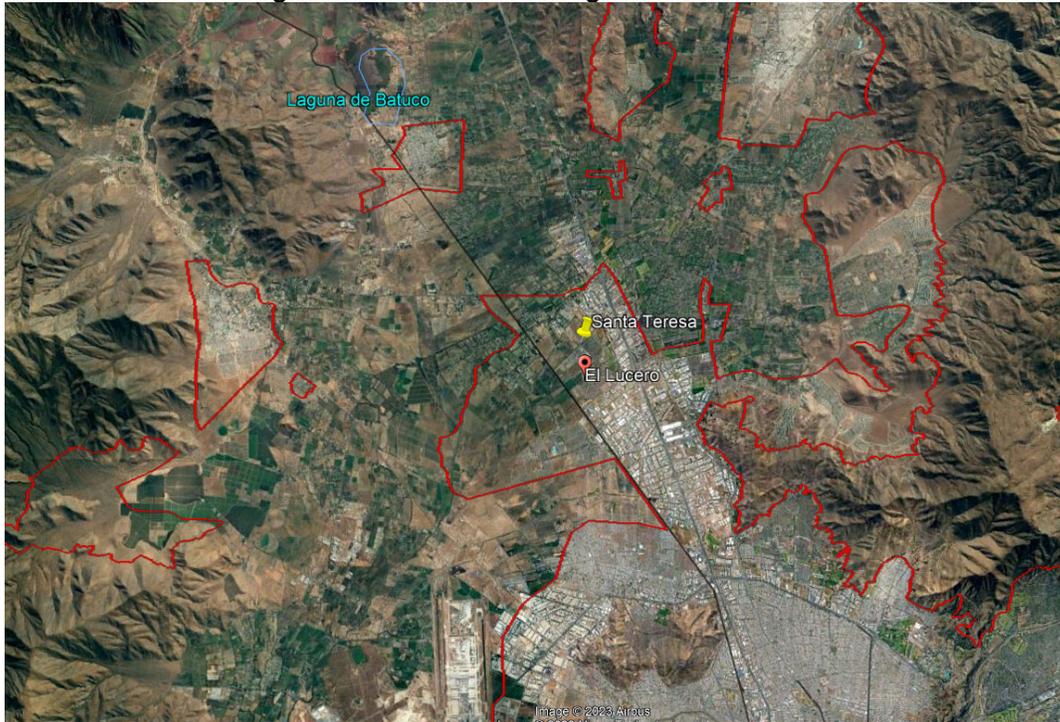
	<i>Plan de Desarrollo Santa Teresa</i>		<i>Rev.</i>	5
	<i>Memoria</i>	<i>0123-ATO-EC-PD-2-MEM</i>	2	

Próximamente se construirá la Autopista Norponiente que unirá Cerro Navia con Lampa desde el Enlace Carrascal en la Costanera Sur.

Según el Censo de 2017, Lampa posee una población de 102 034 habitantes, siendo la comuna con mayor crecimiento en comparación al censo anterior (2002),33 cuando solo contaba con 40 228 habitantes.

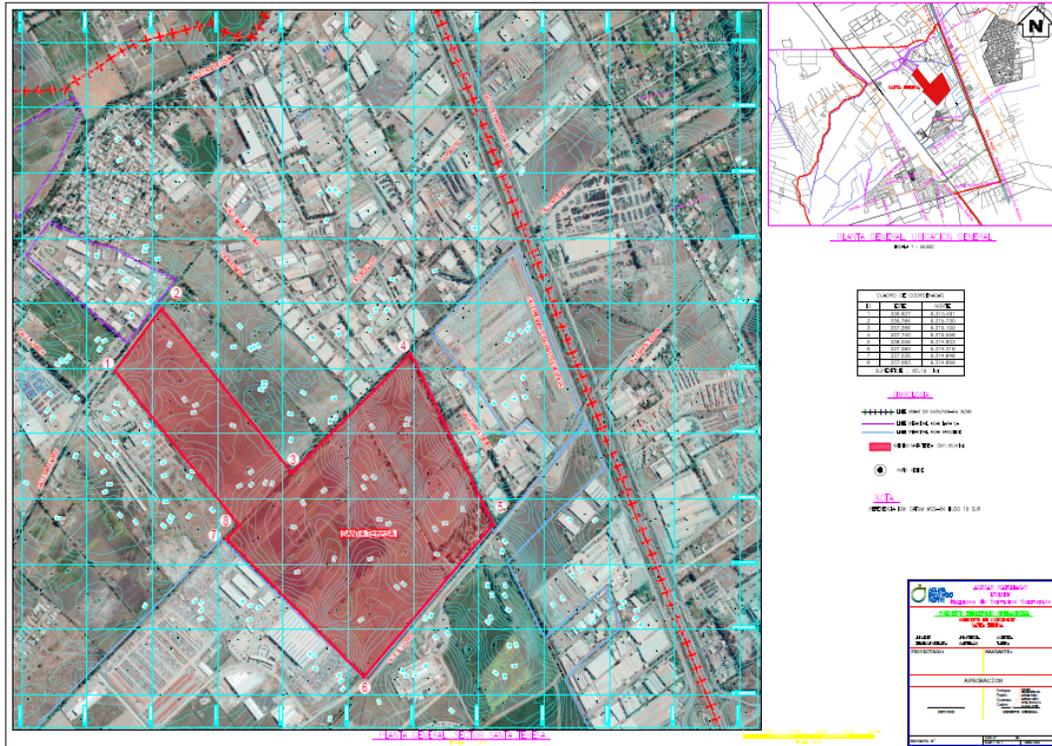
En figura N° 2.1, se muestra la situación geográfica de la ciudad:

Figura N° 2.1: Situación Geográfica de la Ciudad



En figura 2.2 y cuadro 2.1 se detalla la extensión de la nueva área de servicio solicitada en concesión en la región Metropolitana de Santiago, con una superficie estimada de 85,19 hectáreas.

Figura N° 2.2: ATO Santa Teresa



En cuadro N° 2.1 se incluyen las coordenadas UTM de la solicitud de concesión “Santa Teresa”, en **Datum WGS 84, Huso 19**.

Cuadro N° 2.1: Coordenadas ATO Santa Teresa

CONCESIÓN: Sector "Santa Teresa", Comuna de Lampa.		
ID	COORDENADAS UTM Datum WGS84 Huso 19	
	ESTE	NORTE
1	336.607	6.315.491
2	336.784	6.315.730
3	337.284	6.315.100
4	337.740	6.315.558
5	338.056	6.314.903
6	337.560	6.314.318
7	337.035	6.314.848
8	337.083	6.314.896

3. CATASTRO Y DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

3.1 Introducción

En este capítulo se detallará todo lo referente a la infraestructura existente y en operación de los servicios de agua potable y alcantarillado en el sector solicitado en concesión. Este catastro se fundamenta en la base de infraestructura existente en la localidad de “Santa Teresa” comuna de Lampa, actualizado a la fecha de presentación del presente Plan de Desarrollo.

En este estudio se incorporarán esquemas representativos del funcionamiento de los sistemas de agua potable y aguas servidas del sector “Santa Teresa”.

Asimismo, se adjuntarán planos referenciales con curvas de nivel y curvas de presión de servicio, con la infraestructura existente y proyectada del servicio de agua potable donde se detallará la ubicación de las obras relevantes tales como fuentes y/o captaciones, plantas de tratamiento, conducciones mayores, plantas elevadoras, estanques, principales alimentadoras, estación de reductoras de presión, etc., según los estándares exigidos por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Adicionalmente, se presentarán las curvas de nivel con la infraestructura existente y proyectada de aguas servidas donde se detallará la ubicación de las obras relevantes tales como, colectores principales, plantas elevadoras, Interceptoras, plantas elevadoras, plantas de tratamiento, etc., según los estándares de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

También se abordará en el presente capítulo, el diagnóstico del estado de las obras existentes en la localidad de “Santa Teresa, según lo indicado por la SISS en su *“Guía De Elaboración De Los Planes De Desarrollo”* de abril del 2019, en su capítulo 2.2, *“Diagnóstico del estado de la Infraestructura”*.

3.2 Catastro de Infraestructura Existente

En el presente acápite se presentan los cuadros resumen del catastro de infraestructura existente en el sector “Santa Teresa, comuna de Lampa de los sistemas de producción y distribución agua potable y recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas conforme a lo dispuesto en la Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la Superintendencia de Servicios Sanitarios de abril del 2019.

3.2.1. Servicio de Agua Potable.

El catastro se basa conforme a lo estipulado en la guía de elaboración de los planes de desarrollo y la infraestructura existente a diciembre del 2023.

El sistema de agua potable del sector solicitado en concesión “Santa Teresa” está compuesto por la siguiente infraestructura:

3.2.1.1 Etapa de Producción

a. Derechos de Agua

Para el abastecimiento de agua potable del sector “Santa Teresa”, Aguas Santiago Norte S.A. posee derechos de aguas actualmente constituidos a favor de la empresa de acuerdo a detalle del cuadro 3.1

Cuadro 3.1: Derechos de Agua

Nombre	Caudal (L/s)	Derechos
Pozo 01 (Lote N°2 Fdo. Santa Teresa, Lampa)	5,0	Inscripción CBR Santiago, Fojas 67 N°94 del 24 de marzo año 2021
Pozo 01 (Panamericana Norte Parcela N°4, Lampa) (*)	5,0	Inscripción CBR Santiago, Fojas 448 N°564 del 24 de octubre año 2022
Pozo 01 (Batuco) (**)	5,0	Inscripción CBR Santiago, Fojas 463 N°615 del 04 de diciembre año 2015

(*) El derecho de aprovechamiento de agua materia de este informe se ofrece como bien afecto a la concesión en la medida que no sea calificado como suficiente el título de uso correspondiente a la promesa de compraventa celebrada con la sociedad Agrícola Santa Teresa SpA, respecto del derecho de aprovechamiento de agua por 5 L/s.

(**) El derecho de aprovechamiento de agua materia de este informe se ofrece como bien afecto a la concesión en la medida que no sean calificados como suficientes ninguno de los títulos de uso correspondientes a las promesas de compraventa celebrada con la sociedad agrícola Santa Teresa SpA respecto del derecho de aprovechamiento de agua por 5 L/s y con la sociedad Inmobiliaria STPH SpA respecto del derecho de aprovechamiento de agua por 5 L/s.

b. Capaciones

No existe infraestructura sanitaria existente en esta etapa.

3.2.1.2 Etapa de Distribución

No existe infraestructura sanitaria existente en esta etapa.

3.2.2. Servicio de Alcantarillado

3.2.2.1 Etapa de Recolección de Aguas Servidas

No existe infraestructura sanitaria existente en esta etapa.

3.2.2.2 Etapa de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas

No existe infraestructura sanitaria existente en esta etapa.

3.3 Diagnóstico de la Infraestructura Disponible

En los cuadros de catastro de infraestructura existente (cuadro N° 3.3 y cuadro N° 3.4) se ha incluido una columna denominada “conservación”, en el cual se ha indicado la condición en que se encuentra, de acuerdo con la metodología exigida por la SISS, en su “Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo” en su capítulo 3; “Diagnóstico del Estado de la Infraestructura” en su acápite 3.1; “Obras Generales” la cual clasifica la infraestructura existente, según el siguiente criterio:

Cuadro N° 3.2: Escala de Conservación de la Infraestructura Existente

- B : Si la obra está en buenas condiciones.
- R+ : Si la obra está en mejores condiciones que regular.
- R- : Si la obra está en peores condiciones que regular.
- M : Si la obra está en malas condiciones.

Las Obras calificadas con R- y M deberán tener asociadas obras de mejoramiento, reparación o reposición en el Programa de Inversiones.

De acuerdo a los criterios antes descritos, según los estándares establecidos por la SISS, el diagnóstico de conservación de las estructuras existentes en la concesión “Santa Teresa, se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3.3: Resumen Diagnostico de Infraestructura Agua Potable

Infraestructura	Código	Conservación
No Existe Infraestructura Disponible	-	-

Cuadro N° 3.4: Resumen Diagnostico de Infraestructura Aguas Servidas

Infraestructura	Código	Conservación
No Existe Infraestructura Disponible	-	-

4. PROYECCIÓN DE DEMANDA

En este capítulo se analizará la proyección de la población, clientes y demanda de agua potable y aguas servidas, del sector solicitado en concesión “**Santa Teresa**”, comuna de Lampa, Región Metropolitana, con un horizonte de análisis de 15 años, donde el año 0 corresponderá al año de realización del Plan de Desarrollo que equivale al año 2023 y cuyo año de término de análisis será el año 2038, siguiendo los lineamientos de la “*Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de la SISS de abril 2019.

La proyección de la población, clientes y demanda de agua potable y alcantarillado se basará en la solicitud de concesión presentada por Aguas Santiago Norte S.A. a la SISS con fecha 15 de marzo del 2023 y complementada por presentación de fecha 12 de abril del 2023.

Las proyecciones serán las totales por servicio; no obstante, en el capítulo de balances, se emplearán las proyecciones de demandas por sector que sean requeridas. Estas proyecciones se indicarán por sector y se indicarán con el mismo detalle solicitado para las demandas totales correspondientes a este capítulo.

4.1 Proyección de Población y Clientes

En cuadro 4.1 se presenta la proyección de la población y clientes por sector con sus respectivas tasas de crecimiento, del sector solicitado en concesión “Santa Teresa”:

Cuadro 4.1: Proyección Población y Clientes Concesión Santa Teresa

Año	Año	Población (Hab)	Clientes (CI)	Tasas de Crecimientos (%)	Tasas de Crecimientos (%)
				Población	Clientes
0	2023	0	0		
1	2024	0	0		
2	2025	37	1		
3	2026	37	1	0,0%	0,0%
4	2027	262	4	608,1%	300,0%
5	2028	487	7	85,9%	75,0%
6	2029	712	10	46,2%	42,9%
7	2030	937	13	31,6%	30,0%
8	2031	1.162	16	24,0%	23,1%
9	2032	1.387	19	19,4%	18,8%
10	2033	1.612	22	16,2%	15,8%
11	2034	1.837	25	14,0%	13,6%
12	2035	2.062	31	12,2%	24,0%
13	2036	2.287	37	10,9%	19,4%
14	2037	2.287	37	0,0%	0,0%
15	2038	2.287	37	0,0%	0,0%

4.2 Coeficientes de Consumo

Los coeficientes de consumos se considerarán de acuerdo a lo indicado en la NCh N° 691:2015.

La NCh 691:2015 define el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) como el cociente entre el mayor consumo mensual y el consumo medio mensual.

La NCh 691:2015, define al factor del día de máximo consumo (F.D.M.C) como el producto entre el coeficiente del mes de máximo consumo (C.M.M.C.) y el coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (C.D.M.C.), donde el CDMC corresponde al cociente entre el consumo máximo diario y el consumo promedio diario del mes de mayor consumo.

El factor de la hora de máximo consumo (F.M.H.C.), según la NCh 691:2015, se obtiene como el cociente entre el consumo máximo horario y el consumo promedio horario en el día de consumo máximo diario.

Los coeficientes de consumo adoptados para la proyección de los caudales de producción de agua potable se resumen en cuadro 4.2:

**Cuadro 4.2: Coeficientes de Consumo
Santa Teresa**

LOCALIDAD	COEFICIENTES DE MAXIMO CONSUMO			
	CMMC	CDMC	FDMC	FHMC
Santa Teresa	1,23	1,10	1,35	1,50

4.3 Cálculo de Pérdidas

No se consideran pérdidas en la etapa de producción.

En la etapa de distribución se han considerado pérdidas de distribución del orden del **13%**, ya que el sistema es nuevo construidos con materiales eficientes.

4.4 Proyección Demanda de Agua Potable

En cuadro 4.3 se presenta la proyección de la demanda de agua potable dentro del territorio operacional, para el sector solicitado en concesión Santa Teresa, comuna de Lampa.

Cuadro 4.3
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Santa Teresa Comuna de Lampa

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Cientes	Q medio	Q max diario	Q max horario	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)	N°	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2023	0															
2024	1															
2025	2	37	100%	37	37,00	1	4662,20	5.246,92	2,00	2,70	4,04	2,29	3,10	2,29	3,10	4,65
2026	3	37	100%	37	37,00	1	4662,20	5.246,92	2,00	2,70	4,04	2,29	3,10	2,29	3,10	4,65
2027	4	262	100%	262	65,50	4	774,34	1.542,71	2,35	3,17	4,75	2,70	3,64	2,70	3,64	5,47
2028	5	487	100%	487	69,57	7	478,96	1.013,53	2,70	3,64	5,47	3,10	4,19	3,10	4,19	6,28
2029	6	712	100%	712	71,20	10	370,26	801,86	3,05	4,12	6,18	3,51	4,73	3,51	4,73	7,10
2030	7	937	100%	937	72,08	13	313,77	687,89	3,40	4,59	6,89	3,91	5,28	3,91	5,28	7,92
2031	8	1.162	100%	1.162	72,63	16	279,15	616,65	3,75	5,07	7,60	4,32	5,83	4,32	5,83	8,74
2032	9	1.387	100%	1.387	73,00	19	255,77	567,91	4,11	5,54	8,31	4,72	6,37	4,72	6,37	9,56
2033	10	1.612	100%	1.612	73,27	22	238,91	532,47	4,46	6,02	9,03	5,12	6,92	5,12	6,92	10,38
2034	11	1.837	100%	1.837	73,48	25	226,18	505,53	4,81	6,49	9,74	5,53	7,46	5,53	7,46	11,19
2035	12	2.062	100%	2.062	66,52	31	216,23	437,49	5,16	6,97	10,45	5,93	8,01	5,93	8,01	12,01
2036	13	2.287	100%	2.287	61,81	37	208,24	391,51	5,51	7,44	11,16	6,34	8,55	6,34	8,55	12,83
2037	14	2.287	100%	2.287	61,81	37	208,24	391,51	5,51	7,44	11,16	6,34	8,55	6,34	8,55	12,83
2038	15	2.287	100%	2.287	61,81	37	208,24	391,51	5,51	7,44	11,16	6,34	8,55	6,34	8,55	12,83

4.5 PROYECCIÓN DEMANDAS DE AGUAS SERVIDAS

La proyección de las demandas de aguas servidas del sector “**Santa Teresa**”, se basará en la solicitud de concesión presentada por Aguas Santiago Norte S.A. a la SISS con fecha 15 de marzo del 2023 y complementada por presentación de fecha 12 de abril del 2023.

4.5.1. *Coefficiente 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*”.

El factor de recuperación estimado para el sector Santa Teresa se estima en **0,80**.

4.5.2. *Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias.*

Para el sector solicitado en concesión, no se considera la infiltración a la red por efecto de la napa superficial ni infiltración por aguas lluvias, ya que se contempla la instalación de colectores y cámaras de inspección estancos.

4.5.3. *Factores de Producción de Aguas Servidas.*

La variación de caudales de aguas servidas (caudal máximo horario) está dada por el siguiente factor:

- Factor de Punta HARMON, para población mayor a 1.000 hab.
BOSTON SOCIETY, para población menor a 100 hab.
Entre 100 y 1000 hab.; interpolación lineal.

4.5.4. *Caudales de Diseño de Aguas Servidas.*

Según indica la NCh 1105:2009 Numeral 6.4.2 los caudales de diseño “*se utilizan para el dimensionamiento de las tuberías del sistema de alcantarillado. Incluyen el caudal máximo horario de aguas servidas, el caudal de RILES y el de infiltración*”.

El caudal máximo horario (Q máx h) de aguas servidas se define como el mayor caudal que puede escurrir en un determinado período del día. Este caudal se utilizará para determinar la capacidad del sistema de alcantarillado, calculado para el final del periodo de previsión.

4.5.5. *Estimación de la Carga Orgánica.*

Para estimar la carga orgánica afluente a la planta de tratamiento de aguas servidas, se consideró como valor medio **35 gr/hab/día**.

En cuadro 4.4 se presenta la proyección de caudales de aguas servidas para el sector solicitado en concesión Santa Teresa, comuna de Lampa.

Cuadro 4.4
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Santa Teresa comuna de Lampa

Año	Año	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Q Infil. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO5/día
		Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población (l/hab/día)	Clientes (m3/cliente/mes)	Q medio l/s	Modelo a utilizar	Qmax Horario l/s					
Hab	%	Hab	Clientes	(l/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s		l/s	l/s	l/s			
2023	0	0													
2024	1	0													
2025	2	37	100%	37	1	135,00	151,93	0,05	Boston	1,90	0,0	0,0	0,05	1,90	1,30
2026	3	37	100%	37	1	135,00	151,93	0,05	Boston	1,90	0,0	0,0	0,05	1,90	1,30
2027	4	262	100%	262	4	135,00	268,96	0,33	interpolación	4,02	0,0	0,0	0,33	4,02	9,17
2028	5	487	100%	487	7	135,00	285,68	0,61	interpelación	4,61	0,0	0,0	0,61	4,61	17,05
2029	6	712	100%	712	10	135,00	292,37	0,89	interpelación	5,19	0,0	0,0	0,89	5,19	24,92
2030	7	937	100%	937	13	135,00	295,97	1,17	interpelación	5,77	0,0	0,0	1,17	5,77	32,80
2031	8	1.162	100%	1.162	16	135,00	298,22	1,45	Harmon	5,46	0,0	0,0	1,45	5,46	40,67
2032	9	1.387	100%	1.387	19	135,00	299,76	1,73	Harmon	6,42	0,0	0,0	1,73	6,42	48,55
2033	10	1.612	100%	1.612	22	135,00	300,88	2,02	Harmon	7,37	0,0	0,0	2,02	7,37	56,42
2034	11	1.837	100%	1.837	25	135,00	301,73	2,30	Harmon	8,30	0,0	0,0	2,30	8,30	64,30
2035	12	2.062	100%	2.062	31	135,00	273,13	2,58	Harmon	9,22	0,0	0,0	2,58	9,22	72,17
2036	13	2.287	100%	2.287	37	135,00	253,81	2,86	Harmon	10,12	0,0	0,0	2,86	10,12	80,05
2037	14	2.287	100%	2.287	37	135,00	253,81	2,86	Harmon	10,12	0,0	0,0	2,86	10,12	80,05
2038	15	2.287	100%	2.287	37	135,00	253,81	2,86	Harmon	10,12	0,0	0,0	2,86	10,12	80,05

5. BALANCE OFERTA DEMANDA

5.1 Introducción

El balance oferta demanda, del sector solicitado en concesión “Santa Teresa, se realizará siguiendo los lineamientos de la SISS que entrega en su Guía de Elaboración de los planes de Desarrollo de abril del 2019 en su capítulo 5; “*Balance Oferta-Demanda*”.

Tal como indica la SISS en su documento, el balance oferta demanda se realizará por cada componente del sistema y consistirá en determinar los déficits de la capacidad de las instalaciones para satisfacer la demanda de la población en el tiempo.

Los déficits se calcularán como la diferencia entre la capacidad de las instalaciones según la información del catastro existente, la base de infraestructura y la capacidad requerida.

A partir de este balance se definirán las obras requeridas por el sistema, para satisfacer la demanda en el periodo de análisis de la empresa, considerando los requerimientos de toda la normativa técnica vigente al momento de la modificación del Plan de Desarrollo.

En el capítulo 5.2 se presentan los resultados de los balances oferta-demanda.

5.2 BALANCE OFERTA-DEMANDA AGUA POTABLE

5.2.1. *Derechos de Agua y oferta de aguas subterráneas*

El cuadro 5.1 da cuenta de los derechos de agua actualmente constituidos a favor de la empresa Aguas Santiago Norte S.A.

Cuadro 5.1: Derechos de Agua

Nombre	Caudal (L/s)	Derechos
Pozo 01 (Lote N°2 Fdo. Santa Teresa, Lampa)	5,0	Inscripción CBR Santiago, Fojas 67 N°94 del 24 de marzo año 2021
Pozo 01 (Panamericana Norte Parcela N°4, Lampa) (*)	5,0	Inscripción CBR Santiago, Fojas 448 N°564 del 24 de octubre año 2022
Pozo 01 (Batuco) (**)	5,0	Inscripción CBR Santiago, Fojas 463 N°615 del 04 de diciembre año 2015

(*) El derecho de aprovechamiento de agua materia de este informe se ofrece como bien afecto a la concesión en la medida que no sea calificado como suficiente el título de uso correspondiente a la promesa de compraventa celebrada con la sociedad Agrícola Santa Teresa SpA, respecto del derecho de aprovechamiento de agua por 5 L/s.

(**) El derecho de aprovechamiento de agua materia de este informe se ofrece como bien afecto a la concesión en la medida que no sean calificados como suficientes ninguno de los títulos de uso correspondientes a las promesas de compraventa celebrada con la sociedad agrícola Santa Teresa SpA respecto del derecho de aprovechamiento de agua por 5 L/s y con la sociedad Inmobiliaria STPH SpA respecto del derecho de aprovechamiento de agua por 5 L/s.

El balance a nivel de fuentes de abastecimiento, considera las fuentes de aprovechamiento disponibles con derechos para el sector solicitado en concesión, según detalle del cuadro 5.2:

Cuadro 5.2
Balance Oferta Demanda Derechos de Agua (Sin Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Producción

Año	Captaciones Existentes Que Abastecen a Sector (l/s)		Total Oferta Para el Sector (l/s)	Demanda Máx. Diaria de Prod. (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Pozo 01				
2023					
2024					
2025	5,0	0,0	5,0	3,10	1,90
2026	5,0	0,0	5,0	3,10	1,90
2027	5,0	0,0	5,0	3,64	1,36
2028	5,0	0,0	5,0	4,19	0,81
2029	5,0	0,0	5,0	4,73	0,27
2030	5,0	0,0	5,0	5,28	(0,28)
2031	5,0	0,0	5,0	5,83	(0,83)
2032	5,0	0,0	5,0	6,37	(1,37)
2033	5,0	0,0	5,0	6,92	(1,92)
2034	5,0	0,0	5,0	7,46	(2,46)
2035	5,0	0,0	5,0	8,01	(3,01)
2036	5,0	0,0	5,0	8,55	(3,55)
2037	5,0	0,0	5,0	8,55	(3,55)
2038	5,0	0,0	5,0	8,55	(3,55)

Cuadro 5.3
Balance Oferta Demanda Derechos de Agua (Con Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Producción

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Sin Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (L/s)	
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029				
2030	(0,28)		5,00	4,72
2031	(0,83)		5,00	4,17
2032	(1,37)		5,00	3,63
2033	(1,92)		5,00	3,08
2034	(2,46)		5,00	2,54
2035	(3,01)		5,00	1,99
2036	(3,55)		5,00	1,45
2037	(3,55)		5,00	1,45
2038	(3,55)		5,00	1,45

5.2.2. Fuentes y Captaciones

En los cuadros del 5.3 al 5.4 se consigna el requerimiento de las capacidades actuales y futuras a nivel de fuente-captación del sistema productivo del servicio solicitado en concesión.

Cuadro 5.4
Balance Oferta Demanda Fuentes y Capacidad (Con Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Producción (Pozo 01)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Sin Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (L/s)	
2023				
2024				
2025	(3,10)		5,00	1,90
2026	(3,10)		5,00	1,90
2027	(3,64)		5,00	1,36
2028	(4,19)		5,00	0,81
2029	(4,73)		5,00	0,27
2030	(5,28)		10,00	4,72
2031	(5,83)		10,00	4,17
2032	(6,37)		10,00	3,63
2033	(6,92)		10,00	3,08
2034	(7,46)		10,00	2,54
2035	(8,01)		10,00	1,99
2036	(8,55)		10,00	1,45
2037	(8,55)		10,00	1,45
2038	(8,55)		10,00	1,45

Cuadro 5.5
Balance Oferta Demanda Fuentes y Capacidad (Con Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Producción (Pozo 02)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Sin Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (L/s)	
2023				
2024				
2025	(3,10)		5,00	1,90
2026	(3,10)		5,00	1,90
2027	(3,64)		5,00	1,36
2028	(4,19)		5,00	0,81
2029	(4,73)		5,00	0,27
2030	(5,28)		10,00	4,72
2031	(5,83)		10,00	4,17
2032	(6,37)		10,00	3,63
2033	(6,92)		10,00	3,08
2034	(7,46)		10,00	2,54
2035	(8,01)		10,00	1,99
2036	(8,55)		10,00	1,45
2037	(8,55)		10,00	1,45
2038	(8,55)		10,00	1,45

5.2.3. Plantas de Cloración

En el cuadro 5.5 se presenta el balance oferta-demanda de cloración.

Cuadro 5.6
Balance Oferta Demanda Cloración (Con Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre: Centro de Cloración Estanque Santa Teresa
Etapa: Producción

Año	Deficit sin proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2023				
2024		Construcción Centro Cloración Q=10 L/s		
2025	(3,10)		10,00	6,90
2026	(3,10)		10,00	6,90
2027	(3,64)		10,00	6,36
2028	(4,19)		10,00	5,81
2029	(4,73)		10,00	5,27
2030	(5,28)		10,00	4,72
2031	(5,83)		10,00	4,17
2032	(6,37)		10,00	3,63
2033	(6,92)		10,00	3,08
2034	(7,46)		10,00	2,54
2035	(8,01)		10,00	1,99
2036	(8,55)		10,00	1,45
2037	(8,55)		10,00	1,45
2038	(8,55)		10,00	1,45

5.2.4. Plantas de Fluoración

En el cuadro 5.6 se presenta el balance oferta-demanda de Fluoruración

Cuadro 5.7
Balance Oferta Demanda Fluoruración (Con Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre: Centro de Fluoruración Estanque Santa Teresa
Etapa: Producción

Año	Deficit sin proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2023				
2024		Construcción Centro Fluoruración Q=10 L/s		
2025	(3,10)		10,00	6,90
2026	(3,10)		10,00	6,90
2027	(3,64)		10,00	6,36
2028	(4,19)		10,00	5,81
2029	(4,73)		10,00	5,27
2030	(5,28)		10,00	4,72
2031	(5,83)		10,00	4,17
2032	(6,37)		10,00	3,63
2033	(6,92)		10,00	3,08
2034	(7,46)		10,00	2,54
2035	(8,01)		10,00	1,99
2036	(8,55)		10,00	1,45
2037	(8,55)		10,00	1,45
2038	(8,55)		10,00	1,45

5.2.5. Balance Oferta Demanda Conducciones de Producción

Cuadro 5.8
Balance Oferta – Demanda
Impulsión Pozo 01 (Con Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre: Impulsión Pozo 01
Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)	Longitud (m)	Obra Proyectada Capacidad (l/s)	V máx (m/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2023					
2024					
2025	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2026	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2027	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2028	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2029	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2030	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2031	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2032	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2033	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2034	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2035	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2036	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2037	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96
2038	(10,00)	20	27,96	0,54	17,96

(*) conducción de producción Pozo 01 DN=150 mm con capacidad de porteo Q=27,96 L/s

Cuadro 5.9
Balance Oferta – Demanda
Impulsión Pozo 02 (Con Proyecto)
Santa Teresa

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre: Impulsión Pozo 02 (Reserva)
Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)	Longitud (m)	Obra Proyectada Capacidad (l/s)	V máx (m/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2023					
2024					
2025	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2026	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2027	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2028	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2029	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2030	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2031	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2032	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2033	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2034	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2035	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2036	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2037	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96
2038	(10,00)	30	27,96	0,54	17,96

(*) conducción de producción Pozo 01 DN=150 mm con capacidad de porteo Q=27,96 L/s

5.2.6. Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción

Cuadro 5.10
Balance Oferta – Demanda

Plantas Elevadoras de Producción e Impulsión Asociada – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa

Nombre Planta Elevadora: PEAP Pozo 01 e impulsión asociada

Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Déficit Conducción	Obras Proyectoada				Balance con proyecto		
	Q (l/s)	H elev (m)		Impulsión (*)		Planta elevadora		Planta elevadora		Balance Conducción Con Proyecto (l/s)
			D (mm)	L (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)		
2023										
2024										
2025	(3,10)	(57,01)	(3,10)	150	20,0	10,00	150,00	6,90	92,99	17,96
2026	(3,10)	(57,01)	(3,10)	150	20,0	10,00	150,00	6,90	92,99	17,96
2027	(3,64)	(57,01)	(3,64)	150	20,0	10,00	150,00	6,36	92,99	17,96
2028	(4,19)	(57,01)	(4,19)	150	20,0	10,00	150,00	5,81	92,99	17,96
2029	(4,73)	(57,01)	(4,73)	150	20,0	10,00	150,00	5,27	92,99	17,96
2030	(5,28)	(57,02)	(5,28)	150	20,0	10,00	150,00	4,72	92,98	17,96
2031	(5,83)	(57,02)	(5,83)	150	20,0	10,00	150,00	4,17	92,98	17,96
2032	(6,37)	(57,02)	(6,37)	150	20,0	10,00	150,00	3,63	92,98	17,96
2033	(6,92)	(57,03)	(6,92)	150	20,0	10,00	150,00	3,08	92,97	17,96
2034	(7,46)	(57,03)	(7,46)	150	20,0	10,00	150,00	2,54	92,97	17,96
2035	(8,01)	(57,04)	(8,01)	150	20,0	10,00	150,00	1,99	92,96	17,96
2036	(8,55)	(57,04)	(8,55)	150	20,0	10,00	150,00	1,45	92,96	17,96
2037	(8,55)	(57,04)	(8,55)	150	20,0	10,00	150,00	1,45	92,96	17,96
2038	(8,55)	(57,04)	(8,55)	150	20,0	10,00	150,00	1,45	92,96	17,96

(*) conducción de producción DN=150 mm con capacidad de porteo Q=27,96 L/s

Cuadro 5.11

Balance Oferta – Demanda

Plantas Elevadoras de Producción e Impulsión Asociada – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa

Nombre Planta Elevadora: PEAP Pozo 02 e impulsión asociada

Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Déficit Conducción	Obras Proyectoada				Balance con proyecto		
	Q (l/s)	H elev (m)		Impulsión (*)		Planta elevadora		Planta elevadora		Balance Conducción Con Proyecto (l/s)
			D (mm)	L (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)		
2023										
2024										
2025	(3,10)	(57,01)	(3,10)	150	30,0	10,00	150,00	6,90	92,99	17,96
2026	(3,10)	(57,01)	(3,10)	150	30,0	10,00	150,00	6,90	92,99	17,96
2027	(3,64)	(57,01)	(3,64)	150	30,0	10,00	150,00	6,36	92,99	17,96
2028	(4,19)	(57,02)	(4,19)	150	30,0	10,00	150,00	5,81	92,98	17,96
2029	(4,73)	(57,02)	(4,73)	150	30,0	10,00	150,00	5,27	92,98	17,96
2030	(5,28)	(57,02)	(5,28)	150	30,0	10,00	150,00	4,72	92,98	17,96
2031	(5,83)	(57,03)	(5,83)	150	30,0	10,00	150,00	4,17	92,97	17,96
2032	(6,37)	(57,04)	(6,37)	150	30,0	10,00	150,00	3,63	92,96	17,96
2033	(6,92)	(57,04)	(6,92)	150	30,0	10,00	150,00	3,08	92,96	17,96
2034	(7,46)	(57,05)	(7,46)	150	30,0	10,00	150,00	2,54	92,95	17,96
2035	(8,01)	(57,05)	(8,01)	150	30,0	10,00	150,00	1,99	92,95	17,96
2036	(8,55)	(57,06)	(8,55)	150	30,0	10,00	150,00	1,45	92,94	17,96
2037	(8,55)	(57,06)	(8,55)	150	30,0	10,00	150,00	1,45	92,94	17,96
2038	(8,55)	(57,06)	(8,55)	150	30,0	10,00	150,00	1,45	92,94	17,96

(*) conducción de producción DN=150 mm con capacidad de porteo Q=27,96 L/s

5.2.7. Balance Oferta de Estanque de Distribución

Cuadro 5.12
Balance Oferta Demanda Estanque Distribución
Sector Santa Teresa - Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre Estanque: Santa Teresa
Etapa: Distribución

Año	Déficit sin proyecto (m3)	Obra Proyectada		Balance con proyecto (m3)
		Designación	Capacidad (m3)	
2023				
2024		Construcción Estanque Santa Teresa V=200 m3		
2025	(155)		200	45
2026	(155)		200	45
2027	(162)		200	38
2028	(169)		200	31
2029	(177)		200	23
2030	(184)		200	16
2031	(191)		200	9
2032	(198)		200	2
2033	(205)		300	95
2034	(212)		300	88
2035	(219)		300	81
2036	(226)		300	74
2037	(226)		300	74
2038	(226)		300	74

5.2.8. Balance Oferta Demanda Conducciones de Distribución

Cuadro 5.13
Balance Oferta – Demanda Impulsión Presurizadora
Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre Planta Elevadora: Santa Teresa
Etapa: Distribución

Año	Déficit	Obra Proyectada			Balance
	Sin Proyecto	Longitud	Capacidad	V máx	Con Proyecto
	(l/s)	(m)	(l/s)	(m/s)	(l/s)
2023					
2024	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2025	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2026	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2027	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2028	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2029	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2030	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2031	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2032	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2033	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2034	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2035	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2036	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2037	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58
2038	(25,00)	24	36,58	1,03	11,58

(*) conducción presurizadora Santa Teresa DN=200 mm con capacidad de porteo Q=36,58 L/s

5.2.9. Balance Oferta Demanda Planta elevadora e Impulsiones de Distribución

Cuadro 5.14
Balance Oferta – Demanda
Plantas Elevadoras de Distribución e Impulsión Asociada – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre Planta Elevadora: Presurizadora
Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto		Déficit Conducción (l/s)	Obras Projectada				Balance con proyecto		
	Q (l/s)	H elev (m)		Impulsión		Planta elevadora		Planta elevadora		Balance Conducción Con Proyecto (l/s)
			D (mm)	L (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)		
2023										
2024										
2025	(19,10)	(5,07)	(19,10)	200,0	24,0	25,00	30,00	5,90	24,93	11,58
2026	(19,10)	(5,07)	(19,10)	200,0	24,0	25,00	30,00	5,90	24,93	11,58
2027	(19,64)	(5,08)	(19,64)	200,0	24,0	25,00	30,00	5,36	24,92	11,58
2028	(20,19)	(5,08)	(20,19)	200,0	24,0	25,00	30,00	4,81	24,92	11,58
2029	(20,73)	(5,09)	(20,73)	200,0	24,0	25,00	30,00	4,27	24,91	11,58
2030	(21,28)	(5,09)	(21,28)	200,0	24,0	25,00	30,00	3,72	24,91	11,58
2031	(21,83)	(5,09)	(21,83)	200,0	24,0	25,00	30,00	3,17	24,91	11,58
2032	(22,4)	(5,10)	(22,37)	200,0	24,0	25,00	30,00	2,63	24,90	11,58
2033	(22,9)	(5,10)	(22,92)	200,0	24,0	25,00	30,00	2,08	24,90	11,58
2034	(23,5)	(5,11)	(23,46)	200,0	24,0	25,00	30,00	1,54	24,89	11,58
2035	(24,0)	(5,11)	(24,01)	200,0	24,0	25,00	30,00	0,99	24,89	11,58
2036	(24,6)	(5,12)	(24,55)	200,0	24,0	25,00	30,00	0,45	24,88	11,58
2037	(24,6)	(5,12)	(24,55)	200,0	24,0	25,00	30,00	0,45	24,88	11,58
2038	(24,6)	(5,12)	(24,55)	200,0	24,0	25,00	30,00	0,45	24,88	11,58

(*) conducción presurizadora DN=200 mm con capacidad de porteo Q=36,58 L/s

5.2.10. Verificación Hidráulica Sistema de Distribución

La modelación hidráulica de las redes se verifica para la situación de demanda correspondiente al año 15, para los siguientes escenarios, requeridos en la Norma NCh 691:2015;

- ❑ Caudal máximo horario, con una presión de servicio de la tubería de 15 mca, excluyendo el arranque (10 mca después de la segunda llave de paso del medidor).
- ❑ Caudal máximo diario + Q incendio, con una presión mínima de servicio en la tubería de 5 mca.
- ❑ Además, se verificó la red para la presión estática comprobando que ningún modulo esté sobre los 70 mca.

Se aclara que la red de distribución es proyectada y será responsabilidad del urbanizador su construcción y cumplirá en lo indicado en la NCh 691:2015.

Cuadro 5.15
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Santa Teresa - Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Distribución

Sector o Cuartel	Presiones Bajo norma año 0-5-15			Presiones sobre norma año 0-5-15		
	Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a	Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a
Santa Teresa	No existen presiones fuera de norma			No existen presiones fuera de norma		

Cuadro 5.16
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Santa Teresa - Sin Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Distribución

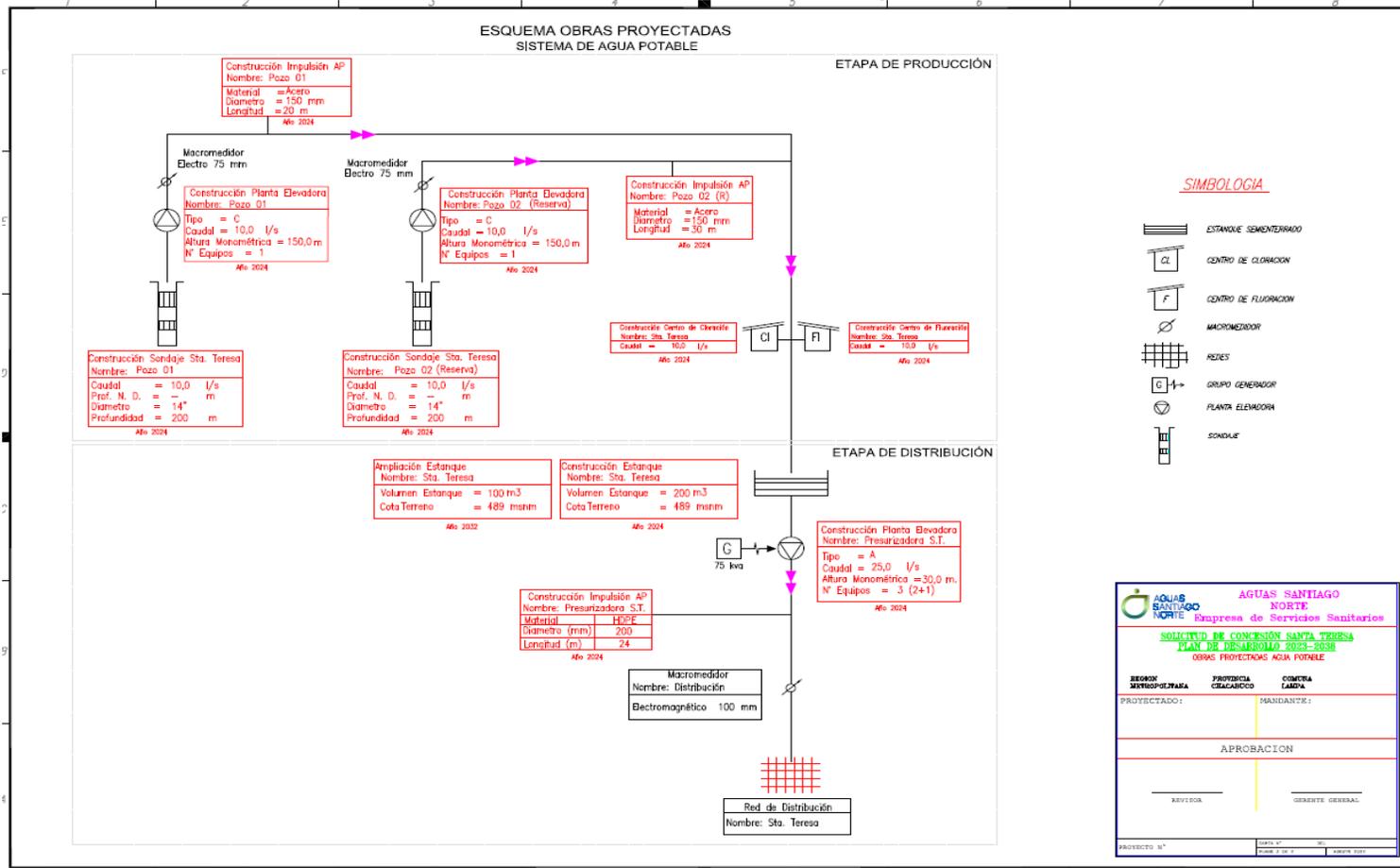
Año	Sector de la Red con Presiones Fuera de Norma (Obtenidas del Análisis Hidráulico de la Red)		
	Identificación del Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a
0	No existen presiones fuera de norma		
5			
15			

Debido a que el sector es proyectado, las redes de distribución no presentarán problemas de presiones en la red de distribución.

5.2.11. Esquema de Obras Futuras Santa Teresa

En figura 5.1, se presenta el detalle de la infraestructura proyectada de agua potable del sector solicitado en concesión "Santa Teresa", con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de abril del 2019, con el fin de dar factibilidad sanitaria al loteo solicitado en concesión.

Figura 5.1
Esquemas Obras Futuras de Agua Potable
Santa Teresa Comuna de Lampa



5.3 BALANCE OFERTA DEMANDA SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS.

En el presente capítulo se analizará la oferta y la demanda, actual y futura, para el sistema de recolección y disposición de aguas residuales del sector solicitado en concesión “Santa Teresa”, comuna de Lampa.

De esta manera, se obtendrán los requerimientos parciales y globales de capacidad de dicho sistema hasta el año 15 y, de acuerdo a ello, se planificarán las obras e inversiones que se requieren proyectar.

5.3.1. Verificación Hidráulica Sistema de Recolección

Se aclara que la red de recolección es proyectada y será responsabilidad del urbanizador su construcción y cumplirá con lo indicado en la NCh1105:2009.

Cuadro 5.17
Balance - Oferta Demanda Red de Alcantarillado- Sin Proyecto

Año	Cañerías con déficit de Porteo			
	Identificación de la Cañería (diámetro, longitud y Ubicación)	Oferta de porteo (l/s) H=0,7 D	Demanda Máxima A.S. (l/s)	Déficit (l/s)
0	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
5				
15				

La red de recolección del sector solicitado en concesión Santa Teresa no presentará problemas de conducción ya que corresponde a una red proyectada.

5.3.2. Balance Oferta-Demanda de Disposición.

5.3.2.1. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

Cuadro 5.18
Balance Oferta-Demanda
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Disposición Aguas Servidas
Tratamiento Preliminar

Año	Déficit	Obra Proyectada	Balance Con Proyecto
	Sin Proy (l/s)	(Q máx hor proy) (l/s)	(l/s)
2023			
2024			
2025	(1,90)	5,50	3,60
2026	(1,90)	5,50	3,60
2027	(4,02)	5,50	1,48
2028	(4,61)	5,50	0,89
2029	(5,19)	5,50	0,31
2030	(5,77)	11,00	5,23
2031	(5,46)	11,00	5,54
2032	(6,42)	11,00	4,58
2033	(7,37)	11,00	3,63
2034	(8,30)	11,00	2,70
2035	(9,22)	11,00	1,78
2036	(10,12)	11,00	0,88
2037	(10,12)	11,00	0,88
2038	(10,12)	11,00	0,88

Cuadro 5.19
Balance Oferta-Demanda Capacidad Hidráulica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
 Etapa: Disposición Aguas Servidas
 Tratamiento Biológico

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q medio (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2023			
2024			
2025	(0,05)	1,00	0,95
2026	(0,05)	1,00	0,95
2027	(0,33)	1,00	0,67
2028	(0,61)	1,00	0,39
2029	(0,89)	1,00	0,11
2030	(1,17)	3,00	1,83
2031	(1,45)	3,00	1,55
2032	(1,73)	3,00	1,27
2033	(2,02)	3,00	0,99
2034	(2,30)	3,00	0,70
2035	(2,58)	3,00	0,42
2036	(2,86)	3,00	0,14
2037	(2,86)	3,00	0,14
2038	(2,86)	3,00	0,14

Cuadro 5.20
Balance Oferta-Demanda Capacidad de Carga
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
 Etapa: Disposición Aguas Servidas
 Tratamiento Biológico

Año	Balance Sin Proyecto (KqDBO5/día)	Obra Proyectada Capacidad Carga (KqDBO5/día)	Balance Con Proy (l/s)
2023			
2024			
2025	(1,30)	25,00	23,71
2026	(1,30)	25,00	23,71
2027	(9,17)	25,00	15,83
2028	(17,05)	25,00	7,96
2029	(24,92)	25,00	0,08
2030	(32,80)	81,00	48,21
2031	(40,67)	81,00	40,33
2032	(48,55)	81,00	32,46
2033	(56,42)	81,00	24,58
2034	(64,30)	81,00	16,71
2035	(72,17)	81,00	8,83
2036	(80,05)	81,00	0,95
2037	(80,05)	81,00	0,95
2038	(80,05)	81,00	0,95

Cuadro 5.21
Balance Oferta-Demanda Sedimentador Secundario
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas – Con Proyecto
Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Disposición Aguas Servidas
Clarificador

Año	Déficit Sin Proyecto A (m2)(*)	Obra Proyectada (m2)	Balance Con Proyecto (m2)
2023			
2024			
2025	(3,65)	10,17	13,82
2026	(3,65)	10,17	13,82
2027	(7,72)	10,17	17,89
2028	(8,84)	10,17	19,02
2029	(9,96)	10,17	20,14
2030	(11,09)	20,35	31,43
2031	(10,48)	20,35	30,82
2032	(12,33)	20,35	32,68
2033	(14,15)	20,35	34,49
2034	(15,93)	20,35	36,28
2035	(17,69)	20,35	38,04
2036	(19,43)	20,35	39,78
2037	(19,43)	20,35	39,78
2038	(19,43)	20,35	39,78

(*) Para el diseño del clarificador se ha considerado una tasa de decantación 45 m3/m2/día a Qmax

Cuadro 5.22
Balance Oferta-Demanda Desinfección
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Etapa: Disposición Aguas Servidas
Desinfección

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada (Q max horario) (l/s)	Balance Con Proy (l/s)
2023			
2024			
2025	(1,90)	5,50	3,60
2026	(1,90)	5,50	3,60
2027	(4,02)	5,50	1,48
2028	(4,61)	5,50	0,89
2029	(5,19)	5,50	0,31
2030	(5,77)	11,00	5,23
2031	(5,46)	11,00	5,54
2032	(6,42)	11,00	4,58
2033	(7,37)	11,00	3,63
2034	(8,30)	11,00	2,70
2035	(9,22)	11,00	1,78
2036	(10,12)	11,00	0,88
2037	(10,12)	11,00	0,88
2038	(10,12)	11,00	0,88

Cuadro 5.23
Balance Oferta-Demanda Producción de Lodos
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
 Etapa: Disposición Aguas Servidas
 Producción de Lodos

Año	Balance Sin Proyecto		Obra Proyectada Capacidad		Balance Sin Proyecto	
	Kg lodo/día	m3 lodo/día	Kg lodo/día	m3 lodo/día	Kg lodo/día	m3 lodo/día
2023						
2024						
2025	(0,65)		41,0		40,35	
2026	(0,65)		41,0		40,35	
2027	(4,59)		41,0		36,42	
2028	(8,52)		41,0		32,48	
2029	(12,46)		41,0		28,54	
2030	(16,40)		41,0		24,60	
2031	(20,34)		41,0		20,67	
2032	(24,27)		41,0		16,73	
2033	(28,21)		41,0		12,79	
2034	(32,15)		41,0		8,85	
2035	(36,09)		41,0		4,92	
2036	(40,02)		41,0		0,98	
2037	(40,02)		41,0		0,98	
2038	(40,02)		41,0		0,98	

5.3.2.2. Conducción de Disposición de Aguas Servidas

Cuadro 5.24
Balance Oferta – Demanda
Conducción de Disposición – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
 Nombre: Impulsión PEAS Cabecera PTAS
 Etapa: Disposición

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)	Longitud (m)	Obra Proyectada Capacidad (l/s)	V máx (m/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2023					
2024					
2025	(5,50)	60	11,77	0,75	6,27
2026	(5,50)	60	11,77	0,75	6,27
2027	(5,50)	60	11,77	0,75	6,27
2028	(5,50)	60	11,77	0,75	6,27
2029	(5,50)	60	11,77	0,75	6,27
2030	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2031	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2032	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2033	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2034	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2035	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2036	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2037	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77
2038	(11,00)	60	11,77	1,49	0,77

(*) Conducción HDPE DN=110 mm con capacidad Q=11,77 L/s

Cuadro 5.25
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Disposición
Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa
Nombre: Emisario Descarga PTAS
Etapas: Disposición

Año	Deficit Sin Proyecto	Obra Proyectada (Q máx hor proy)(*)	Velocidad	Balance con Proyecto
	(L/s)	(L/s)	m/s	(L/s)
2023				
2024				
2025	(1,90)	15,5	0,85	13,60
2026	(1,90)	15,5	0,85	13,60
2027	(4,02)	15,5	0,85	11,48
2028	(4,61)	15,5	0,85	10,89
2029	(5,19)	15,5	0,85	10,31
2030	(5,77)	15,5	0,85	9,72
2031	(5,46)	15,5	0,85	10,04
2032	(6,42)	15,5	0,85	9,07
2033	(7,37)	15,5	0,85	8,13
2034	(8,30)	15,5	0,85	7,20
2035	(9,22)	15,5	0,85	6,28
2036	(10,12)	15,5	0,85	5,38
2037	(10,12)	15,5	0,85	5,38
2038	(10,12)	15,5	0,85	5,38

(*) Conducción gravitacional HDPE DN=200 mm con capacidad Q=15,5 L/s

5.3.2.3. Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas

Cuadro 5.26
Balance Oferta – Demanda
Plantas Elevadoras de Disposición e Impulsión Asociada – Con Proyecto

Nombre Sector: Santa Teresa

Nombre Planta Elevadora: Impulsión PEAS Cabecera PTAS

Etapa: Disposición

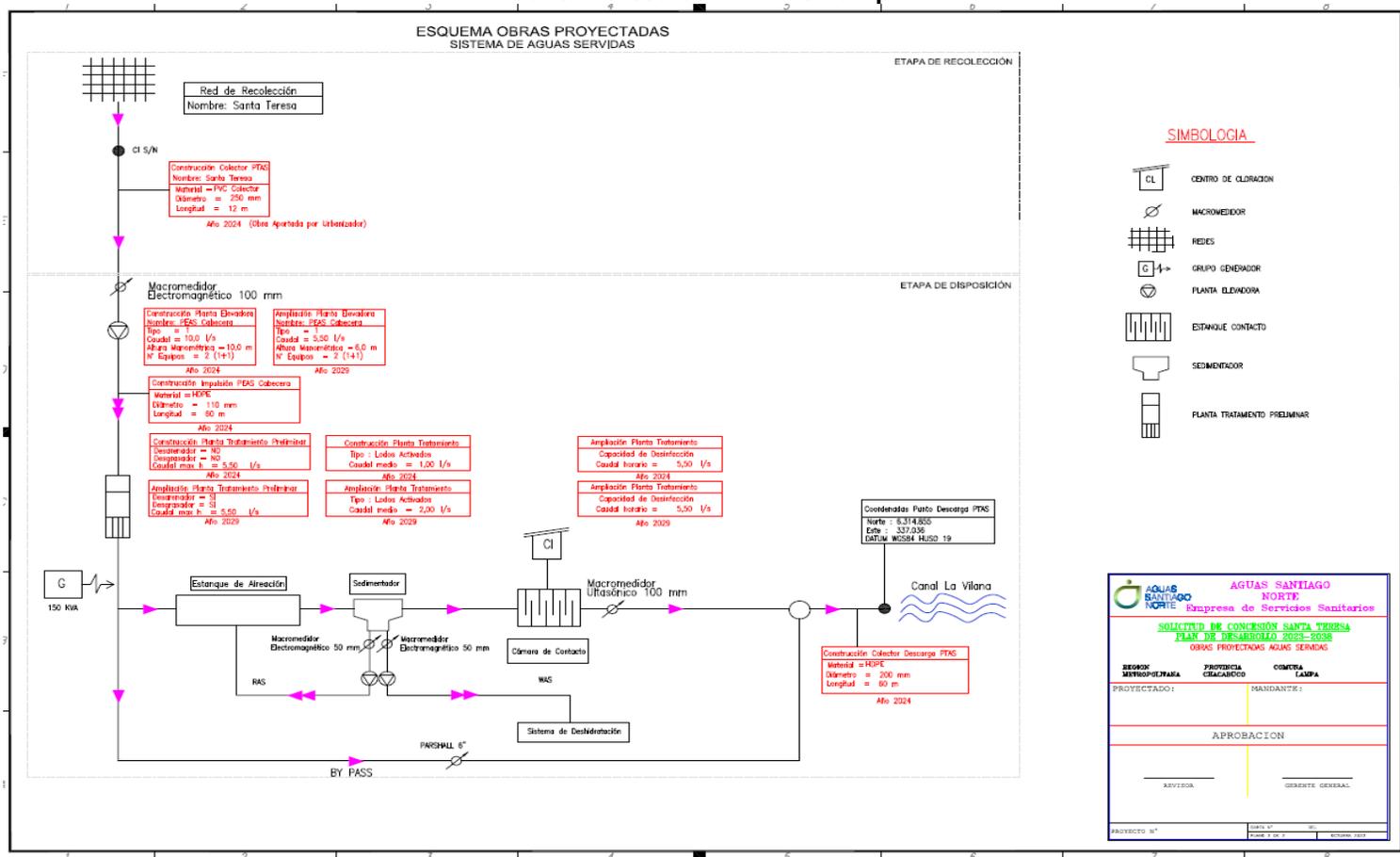
Año	Déficit Sin Proyecto		Déficit Conducción	Obras Proyectoada (*)				Balance con proyecto		
	Q (l/s)	H elev (m)		Impulsión		Planta elevadora		Planta elevadora		Balance Conducción Con Proyecto
			D (mm)	L (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)	(l/s)	
2023										
2024										
2025	(1,90)	(3,03)	(1,90)	110,0	60,0	5,50	6,00	3,60	2,97	6,27
2026	(1,90)	(3,03)	(1,90)	110,0	60,0	5,50	6,00	3,60	2,97	6,27
2027	(4,02)	(3,10)	(4,02)	110,0	60,0	5,50	6,00	1,48	2,90	6,27
2028	(4,61)	(3,13)	(4,61)	110,0	60,0	5,50	6,00	0,89	2,87	6,27
2029	(5,19)	(3,16)	(5,19)	110,0	60,0	5,50	6,00	0,31	2,84	6,27
2030	(5,77)	(3,20)	(5,77)	110,0	60,0	11,00	6,00	5,23	2,80	0,77
2031	(5,46)	(3,18)	(5,46)	110,0	60,0	11,00	6,00	5,54	2,82	0,77
2032	(6,42)	(3,24)	(6,42)	110,0	60,0	11,00	6,00	4,58	2,76	0,77
2033	(7,37)	(3,31)	(7,37)	110,0	60,0	11,00	6,00	3,63	2,69	0,77
2034	(8,30)	(3,39)	(8,30)	110,0	60,0	11,00	6,00	2,70	2,61	0,77
2035	(9,22)	(3,47)	(9,22)	110,0	60,0	11,00	6,00	1,78	2,53	0,77
2036	(10,12)	(3,56)	(10,12)	110,0	60,0	11,00	6,00	0,88	2,44	0,77
2037	(10,12)	(3,56)	(10,12)	110,0	60,0	11,00	6,00	0,88	2,44	0,77
2038	(10,12)	(3,56)	(10,12)	110,0	60,0	11,00	6,00	0,88	2,44	0,77

(*) La capacidad de conducción es de Q=11,77 L/s

5.3.3. Esquema de Obras Futuras Santa Teresa

En figura 5.2, se presenta detalle de la infraestructura proyectada de aguas servidas del sector solicitado en concesión "Santa Teresa", con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de abril del 2019.

Figura 5.2
Esquema Obras Projectadas Sistema de Aguas Servidas
Santa Teresa comuna de Lampa



6. SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

De acuerdo a los balances oferta demanda presentados en el Capítulo 5 del presente estudio, a continuación, se detallan las obras necesarias para abastecer de agua potable y sanear las aguas servidas el sector solicitado en concesión “Santa Teresa”, comuna de Lampa, Región Metropolitana.

**Cuadro N° 6.1
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Producción**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Obra 1	Adquisición DDAA Q= 5 L/s	2030	
	Obra 2	Construcción y Habilitación Sondaje Pozo 01 Q=10 L/s	2025	
	Obra 3	Construcción y Habilitación Sondaje Pozo 02 Q=10 L/s	2025	
	Obra 4	Construcción Impulsión Sondajes Pozo 01 DN=150 mm y L=20m	2025	
	Obra 5	Construcción Impulsión Sondajes Pozo 02 DN=150 mm y L=30m	2025	
	Obra 6	Construcción Centro Cloración Q=10 L/s	2025	
	Obra 7	Construcción Centro Fluoruración Q=10 L/s	2025	
	Obra 8	Construcción Grupo Generador	2025	
	Obra 9	Obras Eléctricas Recinto	2025	

**Cuadro N° 6.2
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Distribución**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Obra 1	Construcción Estanque V=200 m3 (incl. urba. recinto, interconexiones, contenedores)	2025	
	Obra 2	Ampliación Estanque en V=100 m3	2033	
	Obra 3	Construcción PEAP Q=25 L/s a 30 m	2025	
	Obra 4	Construcción Impulsión PEAP HDPE DN=200 mm y L=24 m	2025	

Cuadro N° 6.3
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Recolección

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Obra 1	Construcción Colector Ingreso PTAS (AT)	-	Obra aportada por terceros

Cuadro N° 6.4
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Disposición

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Obra 1	Construcción PEAS Cabecera PTAS Q=5,5 L/s	2025	
	Obra 2	Construcción Impulsión PEAS Cabecera HDPE DN=110 mm y L=60 m	2025	
	Obra 3	Ampliación PEAS Cabecera PTAS en Q=5,5 L/s	2030	
	Obra 4	Construcción PTAS Santa Teresa Qmed=1,0 L/s; 25,0 KgDBO5/día; 10,17m ²	2025	
	Obra 5	Ampliación PTAS Santa Teresa en Qmed=2,0 L/s; 56,0 KgDBO5/día; 10,17m ²	2030	
	Obra 6	Colector Descarga PTAS HDPE Dn=200 mm y L=60 m	2025	
	Obra 7	Grupo Generador	2025	

7. PROGRAMA DE INVERSIONES

Las inversiones requeridas para el sector solicitado en concesión “Santa Teresa”, comuna de Lampa se definieron de acuerdo a los requerimientos presentados en el Capítulo 5 del presente estudio.

De acuerdo a la solución de abastecimiento seleccionada para el sector solicitado en concesión, se proyectan las obras de acuerdo a los balances presentados y que corresponden a los montos imputables al presente estudio, de tal forma de garantizar el abastecimiento de agua potable y el saneamiento de las aguas servidas.

En Cuadro N° 7.1, se muestran las obras necesarias con los costos totales asociados.

Los valores son expresados en Unidad de Fomento (UF) sin el impuesto IVA.

Cuadro N° 7.1
Programa de Inversión por Etapa
Concesión Santa Teresa

Etapa	Obra Designación	MONTO DE INVERSIONES ANUALES (UF S/IVA)																Total
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
Producción	Adquisición DDAA Q= 5 L/s							1.250										1.250
	Construcción y Habilitación Sondaje Pozo 01 Q=10 L/s		6.106															6.106
	Construcción y Habilitación Sondaje Pozo 02 Q=10 L/s		6.106															6.106
	Construcción Impulsión Sondajes Pozo 01 DN=160 mm y L=20m		70															70
	Construcción Impulsión Sondajes Pozo 02 DN=160 mm y L=30m		105															105
	Construcción Centro Cloración Q=10 L/s		505															505
	Construcción Centro Fluoruración Q=10 L/s		361															361
	Construcción Grupo Generador		236															236
	Obras Eléctricas Recinto		2.453															2.453
TOTAL ETAPA PRODUCCION		15.941						1.250									17.191	
Distribución	Construcción Estanque V=200 m3 (incl. urba. recinto, interconexiones, contenedores)		2.392														2.392	
	Ampliación Estanque en V=100 m3									1.196							1.196	
	Construcción PEAP Q=25 L/s a 30 m		874														874	
	Construcción Impulsión PEAP HDPE DN=200 mm y L=24 m		84														84	
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		3.350								1.196						4.546		
Recolección	Construcción Colector Ingreso PTAS (AT)	Obra Aportada por Terceros																
TOTAL ETAPA RECOLECCION																		
Disposición	Construcción PEAS Cabecera PTAS Q=5,5 L/s		3.608														3.608	
	Construcción Impulsión PEAS Cabecera HDPE DN=110 mm y L=60 m		210														210	
	Ampliación PEAS Cabecera PTAS en Q=5,5 L/s							3.608									3.608	
	Construcción PTAS Santa Teresa Qmed=1,0 L/s; 25,0 KgDBO5/día; 10,17m2		11.960														11.960	
	Ampliación PTAS Santa Teresa en Qmed=2,0 L/s; 56,0 KgDBO5/día; 10,17m2							17.940									17.940	
	Colector Descarga PTAS HDPE Dn=200 mm y L=60 m		210														210	
Grupo Generador		278														278		
TOTAL ETAPA DISPOSICION		16.265						21.548								37.813		
TOTAL GENERAL		35.557						22.798		1.196						59.551		

8. CRONOGRAMA DE OBRAS

Se presenta en este capítulo el Cronograma Base que comprende un periodo de 15 años y se ha elaborado según el formato presentado en la “Guía de Elaboración de Planes de Desarrollo” de abril de 2019, preparada por la SISS. En él se han incluido todas las obras resultantes del balance Oferta-Demanda de la infraestructura realizada en el capítulo 4 y las obras de reposición propuestas de acuerdo a su estado actual de uso, si corresponde.

El Cronograma Base debe ser consistente con el programa de inversiones del Capítulo 6, por lo que las primeras cuatro columnas de estos cuadros son idénticas.

En el Cronograma Base se indica el año de inicio y termino de la obra. La puesta en operación de las obras será a partir del 1º de enero del año siguiente al año de término, puesto que estas necesariamente deberán estar operativas al inicio del año en el que se determinó el déficit según el balance OD respectivo.

Los valores son expresados en Unidad de Fomento (UF) sin el impuesto IVA.

**Cuadro 8.1
Cronograma Base de Obras (SC-13-64)**

Etapa	Obra Designación	Total	Año Inicio	Año Término
Producción	Adquisición DDAA Q= 5 L/s	1.250	2029	2029
	Construcción y Habilitación Sondaje Pozo 01 Q=10 L/s	6.106	2024	2024
	Construcción y Habilitación Sondaje Pozo 02 Q=10 L/s	6.106	2024	2024
	Construcción Impulsión Sondajes Pozo 01 DN=150 mm y L=20m	70	2024	2024
	Construcción Impulsión Sondajes Pozo 02 DN=150 mm y L=30m	105	2024	2024
	Construcción Centro Cloración Q=10 L/s	505	2024	2024
	Construcción Centro Fluoruración Q=10 L/s	361	2024	2024
	Construcción Grupo Generador	236	2024	2024
	Obras Eléctricas Recinto	2.453	2024	2024
TOTAL ETAPA PRODUCCION		17.191		
Distribución	Construcción Estanque V=200 m3 (incl. urba. recinto, interconexiones, contenedores)	2.392	2024	2024
	Ampliación Estanque en V=100 m3	1.196	2032	2032
	Construcción PEAP Q=25 L/s a 30 m	874	2024	2024
	Construcción Impulsión PEAP HDPE DN=200 mm y L=24 m	84	2024	2024
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		4.546		
Recolección	Construcción Colector Ingreso PTAS (AT)	AT	2024	2024
TOTAL ETAPA RECOLECCION		0		
Disposición	Construcción PEAS Cabecera PTAS Q=5,5 L/s	3.608	2024	2024
	Construcción Impulsión PEAS Cabecera HDPE DN=110 mm y L=60 m	210	2024	2024
	Ampliación PEAS Cabecera PTAS en Q=5,5 L/s	3.608	2029	2029
	Construcción PTAS Santa Teresa Qmed=1,0 L/s; 25,0 KgDBO5/día; 10,17m2	11.960	2024	2024
	Ampliación PTAS Santa Teresa en Qmed=2,0 L/s; 56,0 KgDBO5/día; 10,17m2	17.940	2029	2029
	Colector Descarga PTAS HDPE Dn=200 mm y L=60 m	210	2024	2024
	Grupo Generador	278	2024	2024
TOTAL ETAPA DISPOSICION		37.813		
TOTAL GENERAL		59.551		

**Enrique Guevara Castro
Gerente General
Aguas Santiago Norte S.A.**

9. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PLAN DE DESARROLLO

9.1 Inversiones

Las inversiones requeridas para el sector solicitado en concesión “**Santa Teresa**”, comuna de Lampa, Región Metropolitana de Santiago, se definieron de acuerdo a los requerimientos presentados en el Capítulo 5 y cronograma de inversiones del Capítulo anterior del presente informe.

9.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.

Los costos de operación, mantención y administración se determinaron a partir de criterios de eficiencia aplicables a la industria y los costos reales de Aguas Santiago Norte S.A.

Los gastos asociados a remuneraciones, productos químicos, energía eléctrica, mantención, arriendo de vehículos y oficinas se determinaron en función de los requerimientos de una empresa eficiente y los precios reales de mercado enfrentados actualmente por Aguas Santiago Norte S.A.

Los Gastos Generales, Servicios de Terceros y Gastos de Ventas se determinaron a partir de los costos contables de la empresa en función del número de clientes y los metros cúbicos de agua que se proyecta vender.

El costo unitario por unidad facturada de la empresa Aguas Santiago Norte S.A. se resume en cuadro 9.1:

Cuadro 9.1: Costo Unitario (\$/m3)

Año	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Población	0	0	37	37	262	487	712	937	1.162	1.387	1.612	1.837	2.062	2.287	2.287	2.287
Opex AP (UF/m3)			512,302	512,302	512,302	512,302	0,015	0,015	0,009	0,009	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Opex AS (UF/m3)			861,800	861,800	861,800	861,800	0,025	0,025	0,014	0,014	0,011	0,009	0,009	0,008	0,008	0,008
Total Opex (\$/m3)	0	0,000	49.512.845	49.512.845	49.512.845	49.512.845	1.444,703	1.444,703	842,642	842,642	683,244	594,227	594,227	540,817	540,817	540,817

Este costo unitario se distribuirá de acuerdo a los porcentajes del cuadro 9.2:

Cuadro 9.2: Costo Unitario (%)

Concepto	Costo Operación (%)	Costo Administración y Ventas (%)
Remuneraciones	18%	41%
Energía Eléctrica	21%	0%
Productos Químicos	5%	0%
Materiales y Combustibles	4%	1%
Servicios de Terceros	20%	15%
Gastos Generales	0%	7%
Mantención	10%	34%
Servicios Comerciales	0%	1%
Otros	22%	0%
Total	100%	100%

9.3 Tasa Costo Capital

La tasa de costo capital utilizada para la determinación de las fórmulas tarifarias fue de 7,00%.

9.4 Evaluación Económica del Proyecto

Se ha determinado mantener la estructura de consumos del Estudio Tarifario vigente de la empresa, de su concesión Hacienda Batuco, comuna de Lampa periodos no punta, punta y sobreconsumo se estimó en un **62,3%, 35,5% y 2,1%** para el agua potable, igual a las cifras adoptadas en el Estudio Tarifario vigente del sector.

Para el cálculo de los ingresos se supone vigente la tarifa propuesta en la solicitud de concesión “Santa Teresa”, que es igual a la tarifa que actualmente se aplica a la concesión Hacienda Batuco de la empresa (DS N°34 del 2021).

La estructura tarifaria utilizada para estimar los ingresos del proyecto se adjunta en cuadro 9.3:

Cuadro 9.3: Tarifas Concesión Hacienda Batuco (DS N°34 abril 2021)

Variable	Definición	Valor
CF	Cargo fijo por cliente.	983,54
CV1	Cargo variable por producción de agua potable en periodo no punta.	412,91
CV2	Cargo variable por producción de agua potable en periodo punta.	412,91
CV3	Cargo variable de sobreconsumo por producción de agua potable en periodo punta.	697,12
CV4	Cargo variable por distribución de agua potable en periodo no punta.	252,57
CV5	Cargo variable por distribución de agua potable en periodo punta.	252,57
CV6	Cargo variable de sobreconsumo por distribución de agua potable en periodo punta.	339,81
CV7	Cargo variable por recolección de aguas servidas.	153,17
CV8	Cargo variable por disposición de aguas servidas con tratamiento.	386,35

El detalle de la facturación de agua potable y aguas servidas separados por periodo no punta, punta y sobre consumo se presentan en los cuadros 9.4 y 9.5:

**Cuadro 9.4: Facturación Agua Potable
Solicitud de Concesión Santa Teresa**

Facturación AP							
Proyección Consumo Santa Teresa	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m3/año	Facturación Mes Punta m3/año	Facturación Sobre Consumo m3/año	Facturación Total m3/año
		2023					
	1	2024					
62.963	2	2025	1	39.234	22.380	1.349	62.963
62.963	3	2026	1	39.234	22.380	1.349	62.963
74.050	4	2027	4	46.142	26.321	1.587	74.050
85.137	5	2028	7	53.051	30.262	1.824	85.137
96.224	6	2029	10	59.959	34.203	2.062	96.224
107.311	7	2030	13	66.868	38.143	2.299	107.311
118.397	8	2031	16	73.776	42.084	2.537	118.397
129.484	9	2032	19	80.685	46.025	2.774	129.484
140.571	10	2033	22	87.593	49.966	3.012	140.571
151.658	11	2034	25	94.502	53.907	3.250	151.658
162.745	12	2035	31	101.410	57.848	3.487	162.745
173.832	13	2036	37	108.319	61.788	3.725	173.832
173.832	14	2037	37	108.319	61.788	3.725	173.832
173.832	15	2038	37	108.319	61.788	3.725	173.832

**Cuadro 9.5: Facturación Recolección Aguas Servidas
Solicitud de Concesión Santa Teresa**

Facturación AS							
Proyección Consumo ATO Huertos Escuadrón V	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m3/año	Facturación Mes Punta m3/año	Facturación Sobre Consumo m3/año	Facturación Total m3/año
		2023					
0	1	2024	0	0	0	0	0
62.963	2	2025	1	39.909	23.054	0	62.963
62.963	3	2026	1	39.909	23.054	0	62.963
74.050	4	2027	4	46.937	27.113	0	74.050
85.137	5	2028	7	53.964	31.173	0	85.137
96.224	6	2029	10	60.991	35.232	0	96.224
107.311	7	2030	13	68.019	39.292	0	107.311
118.397	8	2031	16	75.046	43.351	0	118.397
129.484	9	2032	19	82.074	47.411	0	129.484
140.571	10	2033	22	89.101	51.470	0	140.571
151.658	11	2034	25	96.129	55.529	0	151.658
162.745	12	2035	31	103.156	59.589	0	162.745
173.832	13	2036	37	110.183	63.648	0	173.832
173.832	14	2037	37	110.183	63.648	0	173.832
173.832	15	2038	37	110.183	63.648	0	173.832

El detalle de los ingresos del proyecto debido a la venta y tratamiento de agua potable y por la prestación de servicios a la recolección y disposición de aguas servidas separados por periodo no punta, punta y sobre consumo se resume en cuadro 9.6:

**Cuadro 9.6: Ingresos Total Agua Potable y Aguas Servidas
Solicitud de Concesión Santa Teresa**

Ingresos Totales AP y AS								
Periodo	Año	Clientes N°	Ingresos Mes No Punta \$/año	Ingresos Mes Punta \$/año	Ingresos Sobre Consumo \$/año	Cargo Fijo \$/Año	Tratamiento AP \$/año	Ingresos Total \$/año
	2023							
1	2024	0	0	0	0	0	0	0
2	2025	1	61.864.958	35.492.188	1.793.060	14.602	0	99.164.809
3	2026	1	61.864.958	35.492.188	1.793.060	14.602	0	99.164.809
4	2027	4	72.758.484	41.741.850	2.108.793	58.407	0	116.667.533
5	2028	7	83.652.009	47.991.512	2.424.525	102.212	0	134.170.258
6	2029	10	94.545.535	54.241.174	2.740.257	146.017	0	151.672.982
7	2030	13	105.439.061	60.490.836	3.055.989	189.822	0	169.175.707
8	2031	16	116.332.586	66.740.497	3.371.721	233.627	0	186.678.431
9	2032	19	127.226.112	72.990.159	3.687.453	277.432	0	204.181.156
10	2033	22	138.119.638	79.239.821	4.003.185	321.237	0	221.683.881
11	2034	25	149.013.163	85.489.483	4.318.917	365.042	0	239.186.605
12	2035	31	159.906.689	91.739.144	4.634.649	452.652	0	256.733.135
13	2036	37	170.800.215	97.988.806	4.950.381	540.262	0	274.279.664
14	2037	37	170.800.215	97.988.806	4.950.381	540.262	0	274.279.664
15	2038	37	170.800.215	97.988.806	4.950.381	540.262	0	274.279.664

En cuadro 9.7 se presentan los flujos de caja para el proyecto, cuyos ingresos fueron calculados según la metodología del decreto tarifario vigente. Todos los valores en ChP\$, sin Impuesto IVA.

Cuadro 9.7: Proyección de Ingresos y Costos ATO Santa Teresa

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Item	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos M\$	0	99.165	99.165	116.668	134.170	151.673	169.176	186.678	204.181	221.684	239.187	256.733	274.280	274.280	274.280	1.567.098
Ingresos Tarifarios			99.165	99.165	116.668	134.170	151.673	169.176	186.678	204.181	221.684	239.187	256.733	274.280	274.280	274.280
Ingresos No Tarifarios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual Inversiones																1.292.818
Descuento por Venta de AS																
Egresos																
Inversiones M\$	1.281.210	0	0	0	0	821.471	0	0	43.095	0						
Costos de Operación M\$		49.513	49.513	49.513	49.513	139.015	155.032	99.767	109.109	96.044	90.119	96.707	94.011	94.011	94.011	94.011
Remuneraciones		8.870	8.870	8.870	8.870	24.904	27.773	17.873	19.547	17.206	16.145	17.325	16.842	16.842	16.842	16.842
Energía Eléctrica		10.359	10.359	10.359	10.359	29.083	32.434	20.872	22.827	20.093	18.854	20.232	19.668	19.668	19.668	19.668
Productos Químicos		2.599	2.599	2.599	2.599	7.296	8.137	5.236	5.727	5.041	4.730	5.076	4.934	4.934	4.934	4.934
Materiales y Combustibles		1.751	1.751	1.751	1.751	4.916	5.482	3.528	3.858	3.396	3.187	3.420	3.324	3.324	3.324	3.324
Servicios de Terceros		9.948	9.948	9.948	9.948	27.931	31.150	20.046	21.923	19.298	18.107	19.431	18.889	18.889	18.889	18.889
Gastos Generales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantención		4.869	4.869	4.869	4.869	13.669	15.244	9.810	10.729	9.444	8.862	9.509	9.244	9.244	9.244	9.244
Otros		11.118	11.118	11.118	11.118	31.214	34.811	22.402	24.499	21.566	20.235	21.715	21.109	21.109	21.109	21.109
Costos Administración y Ventas M\$		30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628	30.628
Remuneraciones		12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695	12.695
Energía Eléctrica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Productos Químicos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales y Combustibles		291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291
Servicios de Terceros		4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657	4.657
Gastos Generales		2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196	2.196
Mantención		10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530	10.530
Servicios Comerciales		259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259
Otros		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Depreciación Inversiones Nuevas		42.707	42.707	42.707	42.707	42.707	70.089	70.089	70.089	71.526						
<i>Utilidad antes de impuesto</i>		0	(23.683)	(23.683)	(6.180)	11.322	(60.677)	(86.573)	(13.806)	(5.645)	23.486	46.913	57.872	78.115	78.115	1.370.933
Utilidad Después Impuesto		0	(23.683)	(23.683)	(6.180)	8.265	(60.677)	(86.573)	(13.806)	(5.645)	17.145	34.247	42.246	57.024	57.024	1.000.781
<i>Depreciaciones</i>		0	42.707	42.707	42.707	42.707	42.707	70.089	70.089	70.089	71.526	71.526	71.526	71.526	71.526	71.526
<i>Amortizaciones Act. Nominal</i>																
<i>Recuperación Capital de Trabajo</i>																
Flujo Neto de Caja M\$		(1.281.210)	19.024	19.024	36.527	50.972	(839.441)	(16.484)	56.284	21.349	88.670	105.773	113.772	128.550	128.550	1.072.307
AÑOS	Tcc (%)	VAN (M\$)	TIR (%)													
31	7,00%	-988.594	-1%													

Del cuadro anterior se puede concluir que el sistema, con las actuales tarifas vigentes tiene un VAN de **(988.594)**.

Luego la evaluación económica se resume en:

Horizonte de Evaluación de Proyecto	15 años
Tasa de Costo de Capital	7,00%
VAN (M\$)	(988.594).
TIR	(1%)