

PLAN DE DESARROLLO 2021 - 2035
SECTOR BUIN ORIENTE COMUNA DE BUIN
REGIÓN METROPOLITANA

Rev. 0

Emitida para Revisión Cliente	B	08/2020	BGM	ESM
Emitido Para Revisión Interna	A	08/2020	BGM	ESM
	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
	Cliente: 		Documento N° 121-PD-B-MEM Proyecto VITAN N° 121	

ÍNDICE

1.	DEFINICIÓN DEL AREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	5
1.1	Antecedentes Generales	5
1.2	Alcances del Estudio	5
1.3	Estudios Disponibles	6
1.4	Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado	6
1.5	Área del Proyecto y Situación Geográfica	7
2.	CATASTRO Y DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	9
2.1	Introducción	9
2.2	Servicio de Agua Potable	9
2.2.1.	<i>Etapa de Producción</i>	9
2.2.2.	<i>Etapa de Distribución</i>	11
2.2.3.	<i>Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente</i>	13
2.2.4.	<i>Etapa de Recolección de Aguas Servidas</i>	13
2.2.5.	<i>Etapa de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas</i>	14
2.2.6.	<i>Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente</i>	15
3.	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	15
3.1	Obras Generales	15
4.	PROYECCIÓN DE DEMANDA.....	17
4.1	Proyección de Población y Clientes.....	17
4.1.1.	<i>Coefficientes de Consumo</i>	18
4.2	Proyección Demanda de Agua Potable.....	18
4.3	Proyección de Demandas de Aguas Servidas.....	26
4.3.1.	<i>Cobertura de Aguas Servidas</i>	26
4.3.2.	<i>Coefficiente de Recuperación</i>	26
4.3.3.	<i>Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias</i>	26
4.3.4.	<i>Caudales de Diseño de Aguas Servidas</i>	26
4.3.5.	<i>Estimación de la Carga Orgánica</i>	27
4.3.6.	<i>Proyección de Demandas de Aguas Servidas</i>	27
5.	BALANCE OFERTA DEMANDA	35
5.1	Balance Oferta – Demanda de Agua Potable	35
5.1.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Producción</i>	35
5.1.1.1.	Derechos de Agua	35
5.1.1.2.	Oferta de las Fuentes.....	36
5.1.1.3.	Embalses	38
5.1.1.4.	Captaciones.....	38
5.1.1.5.	Plantas de Tratamiento de Agua Potable	40
5.1.1.6.	Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción	41
5.1.1.7.	Balance Oferta Demanda de Otras Conducciones de Producción.....	45
5.1.2.	<i>Balance Oferta Demanda de Distribución</i>	45
5.1.2.1.	Estanques de Distribución.....	45
5.1.2.2.	Planta elevadoras de agua potable e impulsiones de distribución de estanque a estanque.....	46
5.1.2.3.	Plantas Elevadoras de agua potable e Impulsiones de Distribución de estanque a Red.....	46
5.1.2.4.	Balance oferta-demanda de otras conducciones.....	47
5.1.2.5.	Red de Distribución.....	47
5.1.3.	<i>Esquema de Obras Futuras Sistema de Agua Potable</i>	49
5.2	Balance Oferta Demanda de Aguas Servidas.....	50
5.2.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Recolección</i>	50
5.2.1.1.	Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección.....	50
5.2.1.2.	Conducciones de Recolección de Aguas Servidas.....	52
5.2.1.3.	Redes de Recolección	52
5.2.1.4.	Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas	53
5.2.2.	<i>Balance Oferta-Demanda de Disposición</i>	54
5.2.2.1.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.....	54
5.2.2.2.	Emisarios Submarino de Disposición de Aguas Servidas.....	57
5.2.2.3.	Conducción de Disposición de Aguas Servidas.....	57
5.2.2.4.	Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas	58
6.	SOLUCIÓN CON PROYECTO.....	60
7.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	61
8.	CRONOGRAMA DE OBRAS.....	63

9.	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO	64
9.1	Inversiones	64
9.2	Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.	64
9.3	TASA DE COSTO CAPITAL.....	65
9.4	EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO	65

Anexos

- ANEXO N°1 Plano Territorio Operacional Agua Potable y Alcantarillado Solicitud Buin Oriente comuna de Buin.**
- ANEXO N°2 Esquema Obras Existentes Sistema Agua Potable Estación Buin.**
- ANEXO N°3 Esquema Obras Existentes Sistema Aguas Servidas Estación Buin.**
- ANEXO N°4 Esquema Obras Futuras Sistema Agua Potable Solicitud Buin Oriente**
- ANEXO N°5 Esquema Obras Futuras Sistema Aguas Servidas Solicitud Buin Oriente**
- ANEXO N°6: Verificación Hidráulica Red de Distribución.**
- ANEXO N°7: Verificación Hidráulica Red de Recolección.**
- ANEXO N°8: Informe Calidad de Agua**
- ANEXO N°9: Ficha Antecedentes Técnicos (FAT).**

Plan de Desarrollo 2021 - 2035

Buin Oriente, comuna de Buin

Región Metropolitana

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

1.1 Antecedentes Generales

La empresa Aguas San Pedro S.A. tiene concesiones de derecho pleno en las regiones Metropolitana (Colina – sectores San Luis y Brisas Norte- y Buin – Sector Estación-); VII Región de Maule (Alto Zapallar), VIII Región de Bío Bío (San Pedro La Paz – Coronel), XVI Región de Ñuble (sector Las Mariposas) y X Región de Los Lagos (Puerto Montt –sector Los Alerces Sur-)

Este grupo de concesiones cuenta con una administración central ubicada en la VIII Región en la ciudad de Concepción, en la comuna de San Pedro de la Paz en calle Los Mañíos 6395, Lomas Coloradas.

Concesión	Comuna	N° de Clientes Dic. 2019	%	Observación
San Pedro de La Paz – PIC	San Pedro de La Paz	22.076	74,47	No incluye clientes 52bis
	Coronel			
Estación Buin	Buin	2.555	8,62	
San Luis-Brisas Norte	Colina	1.474	4,97	
Alto Zapallar	Curicó	256	0,86	
Las Mariposas	Chillán	2.211	7,46	
Alerce Sur	Puerto Montt	1.071	3,61	
Total Clientes ASP S. A.		29.643	100,00	

Aguas San Pedro S. A. es concesionaria de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas del sector “**Estación Buin**”, ubicado en la comuna de Buin, Región Metropolitana, adjudica a la empresa según decreto MOP N°267/2009. Esta concesión, a diciembre de 2019, contaba con 2.555 clientes regulados de agua potable y 2.488 de alcantarillado de aguas servidas.

Dicha concesión sanitaria fue ampliada a los sectores denominados “**Alto Jahuel**” mediante DS MOP N°423/2014; y “**Estación de Servicio**” mediante DS MOP N°38/2017.

1.2 Alcances del Estudio

El presente estudio tiene como objetivo desarrollar los antecedentes requeridos para evaluar la prefactibilidad técnica y económica de ampliar el actual territorio operacional de la concesión de los servicios públicos de las etapas de producción y distribución de agua potable, así como de recolección y disposición de aguas servidas, en la comuna Buin, para incluir el área geográfica de aproximadamente **33,83 hectáreas**, identificada como sector “**Loteo Buin Oriente**”.

Los alcances específicos del presente documentos son:

1. Confección del Programa de Desarrollo de los servicios que se solicitan en concesión, definidos en base a un estudio de prefactibilidad técnica y económica que consideré un horizonte de análisis de 15 años, incluyendo una descripción técnica general y un cronograma de obras proyectadas.
2. Establecer el calendario de las obras necesarias y sus correspondientes inversiones en el horizonte de previsión de 15 años, considerando el año 2019 como el año 0 de la evaluación.
3. Evaluación Económica del proyecto con las estimaciones de beneficios, costos, valor actualizado y rentabilidades asociadas.
4. Definición de las condiciones de prestación del servicio de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas (Ficha FAT).

El presente informe es un documento integral y autosuficiente que se apega a lo establecido por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de abril de 2019.

1.3 Estudios Disponibles

La información disponible a la fecha radica principalmente en los antecedentes que la Empresa ha aportado constantemente a través de los sistemas de información continua que mantiene con la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), en base a documentación reciente tanto de documentos recopilados, como por información recibida en forma directa del personal de operaciones de la Empresa.

Cabe señalar que se considerará en este punto lo siguiente:

- Solicitud de Ampliación del sector “**Loteo Buin Oriente**” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 07 de abril de 2020, complementada por presentaciones de 14 y 20 de mayo, ambas de 2020 y su rectificación del 17 de agosto del mismo año.
- Extracto de solicitud publicada en el Diario Oficial el día 15 de junio de 2020
- Planes de Desarrollo Vigentes de Estación Buin (código SC-13-52) y Ampliación Loteo Jahuel Alto, Buin (SC-13-52-A),
- PR012 Base de Infraestructura (NBI) actualizada a diciembre de 2019.

1.4 Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado

La Solicitud de Ampliación del Territorio Operacional de la concesión Estación Buin denominada “**Loteo Buin Oriente**” está ligado a los sistemas de producción y distribución de agua potable, así como a los sistemas de recolección y disposición de agua servida, acorde a las fuentes comunes de abastecimiento, a las áreas de población abastecidas y a los puntos de descarga existentes y planificados.

En el **Anexo N°1** del presente informe, se adjuntan el plano en formato *shape* que indican los límites del territorio operacional de la solicitud de ampliación del territorio

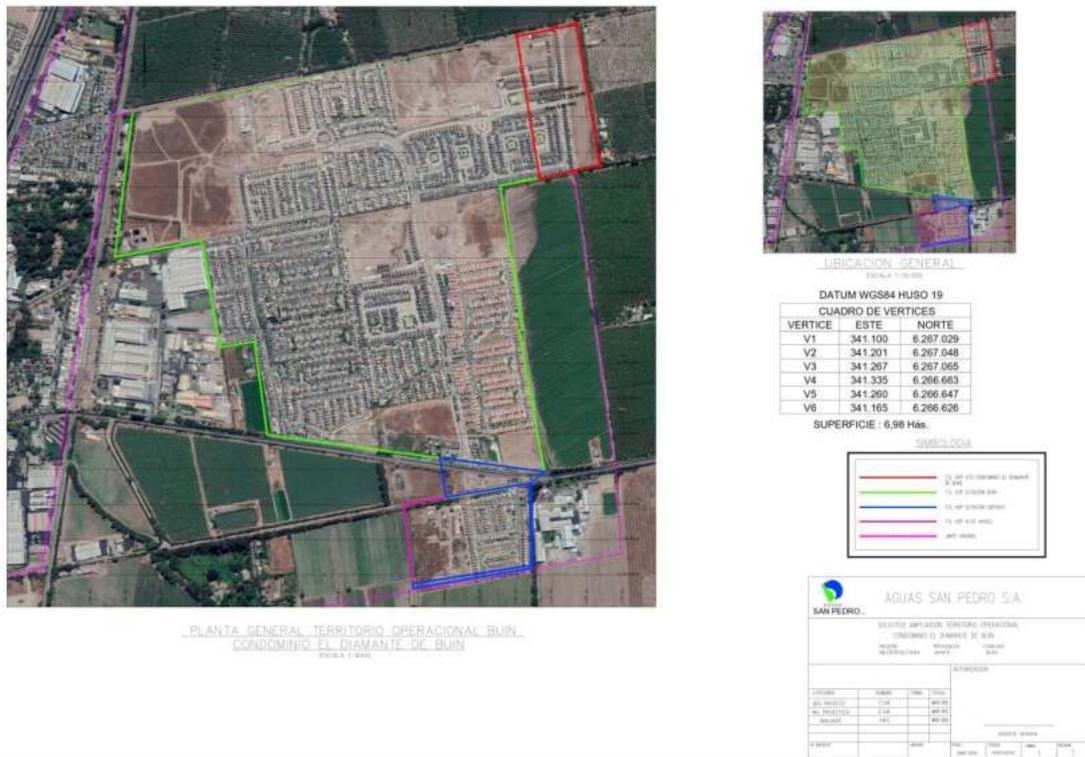
	<i>Plan de Desarrollo Buin Oriente Comuna de Buin 2021-2035</i>		<i>Rev.</i>	6
	<i>Memoria</i>	<i>121-PD-0-MEM</i>	0	

operacional del sector “Loteo Buin Oriente”, comuna de Buin conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en su guía técnica para la elaboración de los planes de desarrollo de abril de 2019.

1.5 Área del Proyecto y Situación Geográfica

Los límites del área geográfica actuales del Territorio Operacional Estación Buin en la comuna de Buin se muestran en la siguiente figura:

**Figura N° 1.5.1
Plano Territorio Operacional
Sistema Estación Buin, comuna de Buin**



En figura 1.5.2 y Tabla 1.5, se detalla la extensión de la nueva área de servicio incluida en la solicitud de concesión presentada a la SISS y publicada en Diario Oficial de la Republica con fecha 15 de junio del 2020 y su relación con concesión actual.

Figura N° 1.5.2
Plano Territorio Operacional
Sector Loteo Buin Oriente, comuna de Buin



En la Tabla N° 1.5 se incluyen las coordenadas UTM de la ampliación del territorio operacional, en el **Datum WGS 84, Huso 19 Sur**.

Tabla N° 1.5
Coordenadas Zona Solicitud Ampliación Territorio Operacional
Sector Loteo Buin Oriente

Vértice	Norte (X)	Este (Y)
P1	6.268.229,4	343.758,8
VR122	6.268.144,0	344.129,3
VR121	6.267.920,0	344.103,3
VR120	6.267.880,7	344.086,6
P2	6.267.227,9	344.002,7
P3	6.267.373,7	343.637,9

2. CATASTRO Y DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

2.1 Introducción

Este capítulo corresponde a la infraestructura que se encuentra en operación en los servicios sanitarios de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas de la concesión Estación Buin en el área de influencia del presente estudio.

En este estudio se incorporarán esquemas representativos del funcionamiento de los sistemas de agua potable y aguas servidas del sector Estación Buin.

También se abordará en el presente capítulo, el diagnóstico del estado de las obras existentes en el sector de Estación Buin, según lo indicado por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes De Desarrollo*” de abril del 2019, en su capítulo 3, “*Diagnóstico del estado de la Infraestructura*”.

El sistema de agua potable y aguas servidas del servicio de Estación Buin está compuesto por los siguientes recintos:

Tabla 2.1.1
Recintos
Sistema Estación Buin

Localidad	Etapas	Código Recinto	Nombre	Superficie (m ²)
Estación Buin	Producción	1501-31	Recinto Producción Buin	1.500
	Recolección	1501-44	PEAS Los Almendros	818
		1501-30	PEAS Buin	400
	Disposición	1501-32	PTAS Buin	7.000
Total				9.718

2.2 Servicio de Agua Potable

2.2.1. Etapa de Producción

a. Fuentes y Derechos de Agua

Para el abastecimiento de agua potable del sistema Estación Buin dispone de dos captaciones subterránea (una de ellas de reserva) ubicada en las coordenadas detalladas en la tabla 2.2.1.1

El resumen de la infraestructura sanitaria de producción de agua potable disponible se resume a continuación:

Tabla 2.2.1.a.1
Derechos de Agua y Capacidad de las Fuentes
Sistema Estación Buin – Colina

Nombres	Caudal (l/s)	Puntos Captación Coordenadas Geográficas DATUM WGS84 HUSO 19			Inscripción CBR
		Sondaje	ESTE	NORTE	
Pozo B 01	40,0	Pozo 01	340.542	6.266.894	RES. DGA Metropolitana N°781/2015. Inscripción CBR de Buin, fojas 270, Número 432, del año 2010.
Pozo B 01	5,0	Pozo 01	340.542	6.266.894	RES. DGA Metropolitana N°781/2015. Inscripción CBR de Buin, fojas 193 vta, Número 329, del año 2013.
Pozo B 03	15,0	Pozo 03	340.008	6.266.509	RES. DGA Metropolitana N°273/2001. Inscripción CBR de Buin, fojas 289, Número 457, del año 2014 (*)
	15,0	Pozo 03	340.008	6.266.509	Inscripción CBR de San Bernardo fojas 147vta, Número 296 del año 2014 (*)
	4,0	Pozo 03	340.008	6.266.509	Inscripción CBR de Buin, fojas 43vta, Número 72 del año 2015 (*)

(*) Se procederá al trámite del traslado de punto de captación de los derechos de aprovechamiento de agua individualizados una vez alumbrado el pozo B 03 actualmente en construcción.

Tabla 2.2.1.a.2
Captaciones Subterráneas
Sistema Estación Buin – Colina

Código	Nombre	Tipo	Profundidad (m)	Diámetro (Pulg)	Nivel Dinámico (m)	Nivel Estático (m)	Caudal de Diseño (L/s)	Capacidad Actual de Producción (L/s)
20311	Pozo B01	Sondaje	150	14	119,85	118,89	50,00	50,00
20312	Pozo B02	Sondaje	150	14	122,50	120,75	53,00	53,00

b. Planta Elevadoras

El sistema Estación Buin cuenta con Plantas Elevadoras Tipo C, según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.1.b
PEAP Tipo C
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica	Altura Manométrica	Potencia Instalada
			(l/s)	(m)	(m)	(HP)
30308	PEAP C Pozo B01	C	48,0	126,0	129,61	100,0
30309	PEAP C Pozo B02	C	48,0	126,0	129,61	100,0

c. Plantas de Tratamiento de Agua Potable

En lo que respecta a la calidad de las aguas, dada la buena calidad de las aguas subterráneas captadas, ésta sólo recibe tratamiento de desinfección mediante el agregado de hipoclorito de sodio en el recinto Producción Buin, cumpliéndose así todos los requerimientos normados.

d. Conducciones de Agua Potable

La NCh 691:2015 define como las conducciones de agua potable como el transporte de agua por medio de tuberías o canalizaciones sin servicio domiciliario. Para el caso de la concesión Estación Buin las conducciones están compuestas por conducciones primarias y secundarias las cuales se definen a continuación:

- Conducción primaria, entre fuentes de abastecimiento y elementos de regulación.
- Conducción secundaria, entre elementos de regulación y red de distribución.

Lo anterior se resume en la siguiente tabla:

Tabla 2.2.1.d
Conducciones Producción Agua Potable
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
110125	Impulsión Pozo B01	Impulsión	A	200	20			20
110130	Impulsión Pozo B02	Impulsión	A	200	2			2
				Total	22			22

e. Sistema de Cloración

De acuerdo con lo exigido por la norma NCh 409 Of. 2005 la concesión de Estación Buin considera la cloración de sus aguas según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.1.e
Centros de Desinfección
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo de Desinfección	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual (l/s)
60110	SD Buin 01	Hipoclorito	156,0	156,0

f. Grupos Generadores

Tabla 2.2.1.f
Grupos Generadores
Producción-Distribución

Código Obra	Capacidad (kVA)
160128	150 (*)

(*) Respalda operación PEAP A y PEAP C ubicados en el recinto de Producción

2.2.2. Etapa de Distribución

El resumen de la infraestructura sanitaria de distribución disponible se resume en las siguientes tablas:

a. Regulación

La NCh 691:2015 define la regulación como el volumen de compensación entre caudales producidos y consumidos. En la siguiente tabla se resume la infraestructura existente en esta etapa.

Tabla 2.2.2.a
Estanque de Regulación
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Material	Volumen (m3)	Altura Torre	Cota Radier (m)	Cota de Rebalse (m)
40110	Estanque Buin 01	SE	HA	500	n/a	498,00	503,30
40117	Estanque Buin 02	SE	HA	600	n/a	498,00	503,30

b. Planta Elevadoras de Agua Potable Tipo A

La concesión Estación Buin considera plantas elevadoras de agua potable en su infraestructura en esta etapa, según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.2.b
PEAP Tipo A
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica	Potencia Instalada
30108	PEAP A BUIN 01	A	67,50	30	35,00	62,5

c. Conducciones de Distribución

En la siguiente tabla se presenta el detalle de las conducciones existentes en la concesión Estación Buin:

Tabla 2.2.2.c
Conducciones Distribución Agua Potable
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
110126	Impulsión Distribución Buin	Impulsión	A	250			11,6	11,6
110126	Impulsión Distribución Buin	Impulsión	B	315			177,5	177,5
				Total			189,1	189,1

d. Red de Distribución

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la red de distribución existente en el sector de distribución:

Tabla 2.2.2.d
Red de Distribución Agua Potable
Sistema Estación Buin

Diámetro (mm)	Longitud por Material (m)			Longitud Total (m)
	Acero	HDPE	PVC	
110		272,0	11.142,5	11.414,5
125			775,7	775,7
160			1.029,3	1.029,3
200			1.058,7	1.058,7
250			761,6	761,6
325			172,5	172,5
LONGITUD (m)		272,0	14.940,3	15.212,4

2.2.3. Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente

En el **Anexo N°2** del presente informe se presenta el esquema de funcionamiento de la infraestructura existente de los sistemas de producción y distribución de agua potable de la concesión Estación Buin, según los estándares exigidos por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de abril del 2019.

2.2.4. Etapa de Recolección de Aguas Servidas

Las aguas servidas de origen doméstico generadas en la concesión Estación Buin son conducidas mediante elevación mecánica hasta la PTAS Buin

El resumen de la infraestructura sanitaria de recolección disponible se resume en las siguientes tablas:

a. Plantas Elevadoras de Recolección

Tabla 2.2.4.a
PEAS de Recolección
Sistema San Luis – Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica	Potencia Instalada
			(l/s)		(m)	(HP)
35129	PEAS Los Almendros	2	17,80	6,00	12,02	5,63
35121	PEAS Buin	2	72,00	9,55	21,02	38,80

b. Conducciones Aguas Servidas

El sistema de recolección Estación Buin considera conducciones de recolección de aguas servidas en esta etapa, según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.4.b
Conducciones de Recolección
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
115139	Impulsión PEAS Los Almendros	Impulsión	A	140		321		321
115121	Impulsión PEAS Buin	Impulsión	A	250			893	893
				Total		321	893	1214

c. Red de Recolección Aguas Servidas

La red de colectores del sistema Estación Buin destinado a la recolección eficiente de las aguas servidas de esta localidad está dividida según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.4.c
Red de Recolección Aguas Servidas
Sistema Estación Buin

Diámetro (mm)	Longitud por Materiales (m)			Longitud Total (m)
	Acero	HDPE	PVC	
180			3.439,1	3.439,1
200		57,0	8.305,0	8.362,0

Diámetro (mm)	Longitud por Materiales (m)			Longitud Total (m)
	Acero	HDPE	PVC	
250			1.691,1	1.691,1
315			1.266,2	1.266,2
400			4,2	4,2
LONGITUD (m)		57,0	14.705,6	14.762,6

d. Grupo Generadores

Tabla 2.2.4.d
Grupos Generadores
Recolección

Código Obra	Capacidad (kVA)
160148	40
160127	110

2.2.5. Etapa de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas

Actualmente el Sistema Estación Buin cuenta con sistema de tratamiento de aguas servidas del tipo lodos activados con pretratamiento y desinfección.

El resumen de la infraestructura sanitaria de disposición disponible se resume en las siguientes tablas:

a. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

Tabla 2.2.5.a
Sistema Estación Buin

Nombre	Tipo	Caudal Medio de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Tratamiento (l/s)	Tratamiento Terciario	Desinfección
PTAS Estación Buin	Lodos Activados	17,69	17,69	No	Si

b. Plantas de Tratamiento Preliminar de Aguas Servidas

Tabla 2.2.5.b
Plantas de Tratamiento Preliminar
Sistema Estación Buin

Nombre	Rejas (Si/No)	Desarenador (Si/No)	Desgrasador (Si/No)	Caudal Máximo Horario de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Tratamiento (L/s)
PTAS Estación Buin	Si	Si	Si	48,66	48,66

c. Plantas de elevadora de Disposición

Tabla 2.2.5.c
PEAS de Disposición
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Caudal (l/s)	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica (m)	Potencia Instalada (HP)
35122	Peas Buin Disposición	2	72,0 (*)	6,8	20,0 (*)	25

(*) Bomba de motor sumergible marca Reggio modelo HG 100-9.5

d. Conducciones de Disposición

La infraestructura del Sistema Estación Buin considera en esta etapa conducciones de disposición según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.5.d
Conducciones de Disposición
Sistema Estación Buin

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
115122	Impulsión PEAS Disposición	Impulsión	A	200		208		208
115137	Emisario Descarga PTAS Buin	Impulsión	A	125			195	195
				Total		208	195	403

e. Grupo Generadores

Tabla 2.2.5.e
Grupos Generadores
Disposición

Código Obra	Capacidad (kVA)
160129	200

2.2.6. Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente

En el **Anexo N°3** del presente informe se presenta el esquema de funcionamiento de la infraestructura existente del sistema de alcantarillado de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas de la concesión Estación Buin, según los estándares exigidos por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de abril del 2019.

3. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

3.1 Obras Generales

En las tablas de resumen de infraestructura (Tabla N° 3.1.2 – Tabla N° 3.3.3) se ha resumido el “estado de conservación”, indicado anteriormente en el cual se ha indicado la condición en que se encuentra, de acuerdo con la metodología exigida por la SISS, en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” en su capítulo 3; “*Diagnóstico del Estado de la Infraestructura*” en su subcapítulo 3.1; “*Obras Generales*” la cual clasifica la infraestructura existente, según el siguiente criterio:

TABLA 3.1.1
ESCALA DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

B	: Si está en buenas condiciones.
R+	: Si está en condiciones mejores que regular.
R-	: Si está en condiciones menos que regular.
M	: Si 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 con los criterios antes descritos, según los estándares establecidos por la SISS, el diagnóstico de conservación de las estructuras existentes en el sistema Estación Buin se resume en la siguiente tabla:

Tabla 3.1.2
Resumen Diagnostico de Infraestructura Agua Potable

Código	Infraestructura	Conservación	Código	Infraestructura	Conservación
20311	Pozo B01	B	140264	Macromedidor PEAP Dist. BUIN	B
20312	Pozo B02	B	40110	Estanque Buin 01	B
30308	PEAP C Pozo B01	B	40117	Estanque Buin 02	B
30309	PEAP C Pozo B02	B	30108	Planta Elevadora Buin 01	B
110125	Impulsión Pozo B01	B	110126A	Impulsión Dist. Buin	B
110130	Impulsión Pozo B02	B	110126B	Impulsión Dist. Buin	B
60110	SD BUIN 01	B	160128	GG PEAP Dist. Buin	
140265	Macromedidor afluente AP	B			

Tabla 3.1.3
Resumen Diagnostico de Infraestructura Aguas Servidas

Código	Infraestructura	Conservación	Código	Infraestructura	Conservación
35129	PEAS Los Almendros	B	160127	GG PEAS Buin	B
35121	PEAS Buin	B	115122	Impulsión PEAS Disposición	B
115139	Impulsión PEAS Los Almendros	B	115137	Emisario Descarga PTAS Buin	B
115121	Impulsión PEAS Buin	B	160129	GG PTAS Buin	B
160148	GG PEAS Los Almendros	B			

Las obras existentes de la etapa de producción de agua potable, tratamiento y disposición de aguas servidas, presentan un estado de conservación tipo B y R+, por lo que no es necesario proyectar obras de mejoramiento, reparación o reposición.

4. PROYECCIÓN DE DEMANDA

En este capítulo se analizará la proyección de la población, clientes y demanda de agua potable y alcantarillado, de la solicitud de ampliación del territorio operacional de la concesión Estación Buin, correspondiente al sector Buin Oriente, con un horizonte de análisis de 15 años, donde el año 0 corresponderá al año de realización del presente Plan de Desarrollo que equivale al año 2019 y cuyo año de término de análisis será el año 2034, siguiendo los lineamientos de la “Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo” de la SISS en su capítulo N°4, “Proyección de Demanda”.

La proyección de la población, clientes y demanda de agua potable y alcantarillado estará basada en la Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo, según indica la SISS en su capítulo N°3, “Proyección de Demandas”, con los siguientes ajustes:

- La proyección de población, cliente y demanda de agua potable deberá reflejar el crecimiento futuro esperado de las localidades y deberá basarse en los datos informados a la SISS a través del SIFAC correspondiente, a lo menos, a los últimos 5 años.
- Se deberán considerar las demandas de los compromisos contraídos por la aplicación del Art. 52 bis (de ser necesario), la cual se proyectará de acuerdo con el crecimiento esperado, si corresponde, y deberá incluir la demanda de agua cruda o potable de los servicios no regulados.

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 la siguiente tabla se presenta la proyección de la población y clientes con sus respectivas tasas de crecimiento para el sector de ampliación Loteo Buin Oriente:

Tabla N°5
Proyección Población y Clientes Ampliación Territorio Operacional
Loteo Buin Oriente

Año	Año	Población (Hab)	Clientes (N°)	Tasas de Crecimientos (%) Población	Tasas de Crecimientos (%) Clientes	Densidad Habitacional (Hab/viv)
0	2020					
1	2021					
2	2022					
3	2023	102	30			3,4
4	2024	204	60	100,00%	100,00%	3,4
5	2025	306	90	50,00%	50,00%	3,4
6	2026	408	120	33,33%	33,33%	3,4
7	2027	510	150	25,00%	25,00%	3,4
8	2028	612	180	20,00%	20,00%	3,4
9	2029	714	210	16,67%	16,67%	3,4

Año	Año	Población (Hab)	Clientes (N°)	Tasas de Crecimientos (%) Población	Tasas de Crecimientos (%) Clientes	Densidad Habitacional (Hab/viv)
10	2030	816	240	14,29%	14,29%	3,4
11	2.031	918	270	12,50%	12,50%	3,4
12	2032	1.020	300	11,11%	11,11%	3,4
13	2033	1.122	330	10,00%	10,00%	3,4
14	2034	1.224	360	9,09%	9,09%	3,4
15	2035	1.326	390	8,33%	8,33%	3,4

4.1.1. Coeficientes de Consumo

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

La NCh691:2015 define el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) como el cociente entre el mayor consumo mensual y el consumo medio mensual.

Los coeficientes de consumo adoptados para la proyección de los caudales de producción de agua potable son los considerados en el documento “Actualización Plan de Desarrollo 2019-2023 Concesión “Estación Buin comuna de Buin-Región Metropolitana”, REV. 1, Marzo 2019 (SC-13-52) y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N°6
Coeficientes de Consumo Adoptados
Sector Loteo Buin Oriente

Coeficiente	Valor
CMMC	1,547
CDMC	1,100
FDMC	1,701
FHMC	1,500

4.2 Proyección Demanda de Agua Potable

No se consideran pérdidas en la etapa de producción. En relación con las pérdidas de distribución de agua potable se han **considerado del orden del 15%**, ya que el sistema es nuevo construidos con materiales eficientes.

En la siguiente tabla se presenta la proyección de la demanda de agua potable en el periodo de previsión para el sector de ampliación solicitado en concesión.

Con respecto a la proyección de clientes de Agua Potable de Clientes 52 bis, el sistema Estación Buin no atiende este tipo de clientes, por lo cual no se entrega la Tabla N°8 *Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis* de la Guía. Tampoco efectúa ventas de agua cruda y/o potable por lo cual no se entrega la Tabla N°9 de la Guía.

Tabla N°7.1
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Sistema Estación Buin S.A (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	8.262	100%	8.262	3,2	2.582	161,0	15,7	15,40	26,20	39,30	0,0%	24,0%	20,27	34,49	20,27	34,49	51,73
2021	1	8.774	100%	8.774	3,2	2.742	161,1	15,7	16,36	27,83	41,75	0,0%	24,0%	21,53	36,64	21,53	36,64	54,95
2022	2	9.286	100%	9.286	3,2	2.902	161,1	15,7	17,31	29,45	44,18	0,0%	24,0%	22,78	38,76	22,78	38,76	58,15
2023	3	9.798	100%	9.798	3,2	3.062	161,1	15,7	18,27	31,08	46,62	0,0%	24,0%	24,05	40,91	24,05	40,91	61,37
2024	4	10.310	100%	10.310	3,2	3.222	161,1	15,7	19,22	32,70	49,05	0,0%	24,0%	25,30	43,04	25,30	43,04	64,56
2025	5	10.822	100%	10.822	3,2	3.382	161,1	15,7	20,18	34,33	51,50	0,0%	24,0%	26,56	45,19	26,56	45,19	67,79
2026	6	11.334	100%	11.334	3,2	3.542	161,1	15,7	21,13	35,95	53,92	0,0%	24,0%	27,81	47,32	27,81	47,32	70,98
2027	7	11.846	100%	11.846	3,2	3.702	161,1	15,7	22,09	37,58	56,37	0,0%	24,0%	29,08	49,47	29,08	49,47	74,20
2028	8	12.358	100%	12.358	3,2	3.862	161,1	15,7	23,04	39,20	58,80	0,0%	24,0%	30,33	51,60	30,33	51,60	77,39
2029	9	12.870	100%	12.870	3,2	4.022	161,1	15,7	23,99	40,81	61,22	0,0%	24,0%	31,58	53,72	31,58	53,72	80,58
2030	10	13.382	100%	12.870	3,2	4.182	167,5	15,7	24,95	42,45	63,67	0,0%	24,0%	32,84	55,87	32,84	55,87	83,81
2031	11	13.894	100%	12.870	3,2	4.342	173,9	15,7	25,90	44,06	66,10	0,0%	24,0%	34,09	58,00	34,09	58,00	87,00
2032	12	14.093	100%	12.870	3,2	4.404	176,4	15,7	26,27	44,69	67,04	0,0%	24,0%	34,58	58,83	34,58	58,83	88,24
2033	13	14.093	100%	12.870	3,2	4.404	176,4	15,7	26,27	44,69	67,04	0,0%	24,0%	34,58	58,83	34,58	58,83	88,24
2034	14	14.093	100%	12.870	3,2	4.404	176,4	15,7	26,27	44,69	67,04	0,0%	24,0%	34,58	58,83	34,58	58,83	88,24
2035	15	14.093	100%	12.870	3,2	4.404	176,4	15,7	26,27	44,69	67,04	0,0%	24,0%	34,58	58,83	34,58	58,83	88,24

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2019-2023 Concesión "Estación Buin" Comuna de Buin, REV. 1, Marzo 2019 (SC-13-52)

Tabla N°7.2
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Alto Jahuel – Buin (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,80	3,07	4,60
2021	1	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2022	2	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2023	3	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2024	4	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2025	5	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2026	6	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2027	7	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2028	8	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2029	9	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2030	10	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2031	11	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2032	12	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2033	13	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,81	3,07	4,61
2034	14	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,80	3,07	4,60
2035	15	736	100%	736	3,2	230	160,8	15,7	1,37	2,33	3,50	0,0%	24,0%	1,80	3,07	1,80	3,07	4,60

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2019-2023 Concesión "Estación Buin" Comuna de Buin, REV. 1, Marzo 2019 (SC-13-52)

Tabla N°7.3 (*)
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Estación de Servicio

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2021	1	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2022	2	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2023	3	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2024	4	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2025	5	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2026	6	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2027	7	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2028	8	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2029	9	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2030	10	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2031	11	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2032	12	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2033	13	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
2034	14	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05
2035	15	9	100%	9	9,0	1	192,0	52,6	0,02	0,03	0,04	0,0%	24,0%	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2019-2023 Concesión "Estación Buin" Comuna de Buin, REV. 1, Marzo 2019 (SC-13-52)

Tabla N°7.4
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Consolidado Buin

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	9.007	100,0%	9.007	3,2	2.813	161,1	15,7	16,79	28,57	42,85	0,0%	24,0%	22,10	37,60	22,10	37,60	56,40
2021	1	9.519	100,0%	9.519	3,2	2.973	161,1	15,7	17,75	30,20	45,30	0,0%	24,0%	23,36	39,75	23,36	39,75	59,62
2022	2	10.031	100,0%	10.031	3,2	3.133	161,1	15,7	18,70	31,81	47,72	0,0%	24,0%	24,61	41,88	24,61	41,88	62,81
2023	3	10.543	100,0%	10.543	3,2	3.293	161,1	15,7	19,66	33,45	50,17	0,0%	24,0%	25,88	44,03	25,88	44,03	66,04
2024	4	11.055	100,0%	11.055	3,2	3.453	161,1	15,7	20,61	35,06	52,60	0,0%	24,0%	27,13	46,15	27,13	46,15	69,23
2025	5	11.567	100,0%	11.567	3,2	3.613	161,1	15,7	21,57	36,70	55,05	0,0%	24,0%	28,39	48,30	28,39	48,30	72,46
2026	6	12.079	100,0%	12.079	3,2	3.773	161,1	15,7	22,52	38,31	57,47	0,0%	24,0%	29,64	50,43	29,64	50,43	75,65
2027	7	12.591	100,0%	12.591	3,2	3.933	161,1	15,7	23,48	39,95	59,92	0,0%	24,0%	30,91	52,58	30,91	52,58	78,87
2028	8	13.103	100,0%	13.103	3,2	4.093	161,1	15,7	24,43	41,56	62,35	0,0%	24,0%	32,16	54,71	32,16	54,71	82,06
2029	9	13.615	100,0%	13.615	3,2	4.253	161,1	15,7	25,38	43,18	64,77	0,0%	24,0%	33,41	56,84	33,41	56,84	85,25
2030	10	14.127	100,0%	14.127	3,2	4.413	161,1	15,7	26,34	44,81	67,22	0,0%	24,0%	34,67	58,99	34,67	58,99	88,48
2031	11	14.639	100,0%	14.639	3,2	4.573	161,1	15,7	27,29	46,43	69,64	0,0%	24,0%	35,92	61,11	35,92	61,11	91,67
2032	12	14.838	100,0%	14.838	3,2	4.635	161,1	15,7	27,66	47,06	70,59	0,0%	24,0%	36,41	61,94	36,41	61,94	92,91
2033	13	14.838	100,0%	14.838	3,2	4.635	161,1	15,7	27,66	47,06	70,59	0,0%	24,0%	36,41	61,94	36,41	61,94	92,91
2034	14	14.838	100,0%	14.838	3,2	4.635	161,1	15,7	27,66	47,06	70,59	0,0%	24,0%	36,41	61,94	36,41	61,94	92,91
2035	15	14.838	100,0%	14.838	3,2	4.635	161,1	15,7	27,66	47,06	70,59	0,0%	24,0%	36,41	61,94	36,41	61,94	92,91

Tabla N°7.5
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional El Diamante (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	624	100,0%	624	3,2	184	152,1	15,7	1,10	1,87	2,80	0,0%	15,0%	1,29	2,20	1,29	2,20	3,29
2021	1	643	100,0%	643	3,2	194	155,6	15,7	1,16	1,97	2,95	0,0%	15,0%	1,36	2,32	1,36	2,32	3,48
2022	2	674	100,0%	674	3,2	204	155,9	15,7	1,22	2,07	3,11	0,0%	15,0%	1,43	2,44	1,43	2,44	3,65
2023	3	706	100,0%	706	3,2	214	156,2	15,7	1,28	2,17	3,26	0,0%	15,0%	1,50	2,56	1,50	2,56	3,83
2024	4	738	100,0%	738	3,2	224	156,4	15,7	1,34	2,27	3,41	0,0%	15,0%	1,57	2,67	1,57	2,67	4,01
2025	5	749	100,0%	749	3,2	234	161,1	15,7	1,40	2,38	3,56	0,0%	15,0%	1,64	2,79	1,64	2,79	4,19
2026	6	781	100,0%	781	3,2	244	161,1	15,7	1,46	2,48	3,71	0,0%	15,0%	1,71	2,91	1,71	2,91	4,37
2027	7	813	100,0%	813	3,2	254	161,1	15,7	1,52	2,58	3,87	0,0%	15,0%	1,78	3,03	1,78	3,03	4,55
2028	8	845	100,0%	845	3,2	264	161,1	15,7	1,57	2,68	4,02	0,0%	15,0%	1,85	3,15	1,85	3,15	4,73
2029	9	877	100,0%	877	3,2	274	161,1	15,7	1,63	2,78	4,17	0,0%	15,0%	1,92	3,27	1,92	3,27	4,91
2030	10	909	100,0%	909	3,2	284	161,1	15,7	1,69	2,88	4,32	0,0%	15,0%	1,99	3,39	1,99	3,39	5,09
2031	11	941	100,0%	941	3,2	294	161,1	15,7	1,75	2,98	4,48	0,0%	15,0%	2,06	3,51	2,06	3,51	5,27
2032	12	973	100,0%	973	3,2	304	161,1	15,7	1,81	3,09	4,63	0,0%	15,0%	2,13	3,63	2,13	3,63	5,44
2033	13	1.005	100,0%	1.005	3,2	314	161,1	15,7	1,87	3,19	4,78	0,0%	15,0%	2,20	3,75	2,20	3,75	5,62
2034	14	1.037	100,0%	1.037	3,2	324	161,1	15,7	1,93	3,29	4,93	0,0%	15,0%	2,27	3,87	2,27	3,87	5,80
2035	15	1.037	100,0%	1.037	3,2	324	161,1	15,7	1,93	3,29	4,93	0,0%	15,0%	2,27	3,87	2,27	3,87	5,80

(*) Fuente de Información: Solicitud de Ampliación del sector "Condominio El Diamante de Buin" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de junio de 2019, complementada por presentaciones de 11 octubre y 26 de noviembre, ambas de 2019.

Tabla N°7.6
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Buin Oriente (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución			
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario	
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
2020	0																		
2021	1																		
2022	2																		
2023	3	102	100,0%	102	3,4	30	149,9	15,5	0,18	0,30	0,45	0,0%	15,0%	0,21	0,35	0,21	0,35	0,53	
2024	4	204	100,0%	204	3,4	60	149,9	15,5	0,35	0,60	0,90	0,0%	15,0%	0,42	0,71	0,42	0,71	1,06	
2025	5	306	100,0%	306	3,4	90	149,9	15,5	0,53	0,90	1,35	0,0%	15,0%	0,62	1,06	0,62	1,06	1,59	
2026	6	408	100,0%	408	3,4	120	149,9	15,5	0,71	1,20	1,81	0,0%	15,0%	0,83	1,42	0,83	1,42	2,12	
2027	7	510	100,0%	510	3,4	150	149,9	15,5	0,88	1,51	2,26	0,0%	15,0%	1,04	1,77	1,04	1,77	2,66	
2028	8	612	100,0%	612	3,4	180	149,9	15,5	1,06	1,81	2,71	0,0%	15,0%	1,25	2,12	1,25	2,12	3,19	
2029	9	714	100,0%	714	3,4	210	149,9	15,5	1,24	2,11	3,16	0,0%	15,0%	1,46	2,48	1,46	2,48	3,72	
2030	10	816	100,0%	816	3,4	240	149,9	15,5	1,42	2,41	3,61	0,0%	15,0%	1,67	2,83	1,67	2,83	4,25	
2031	11	918	100,0%	918	3,4	270	149,9	15,5	1,59	2,71	4,06	0,0%	15,0%	1,87	3,19	1,87	3,19	4,78	
2032	12	1.020	100,0%	1.020	3,4	300	149,9	15,5	1,77	3,01	4,52	0,0%	15,0%	2,08	3,54	2,08	3,54	5,31	
2033	13	1.122	100,0%	1.122	3,4	330	149,9	15,5	1,95	3,31	4,97	0,0%	15,0%	2,29	3,90	2,29	3,90	5,84	
2034	14	1.224	100,0%	1.224	3,4	360	149,9	15,5	2,12	3,61	5,42	0,0%	15,0%	2,50	4,25	2,50	4,25	6,37	
2035	15	1.326	100,0%	1.326	3,4	390	149,9	15,5	2,30	3,91	5,87	0,0%	15,0%	2,71	4,60	2,71	4,60	6,91	

(*) Fuente de Información: Solicitud de Ampliación del sector "Loteo Buin Oriente" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 07 de abril de 2020, complementada por presentaciones de 14 y 20 de mayo, ambas de 2020, y su rectificación del 17 de agosto del mismo año.

Tabla N°10
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Demanda Total (Estación Buin + ATO Condominio El Diamante de Buin y Loteo Buin Oriente)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	9.631	100,0%	9.631	3,2	2.997	160,5	15,7	17,89	30,43	45,65	0,0%	23,5%	23,39	39,80	23,39	39,80	59,69
2021	1	10.162	100,0%	10.162	3,2	3.167	160,8	15,7	18,91	32,17	48,25	0,0%	23,5%	24,73	42,07	24,73	42,07	63,10
2022	2	10.705	100,0%	10.705	3,2	3.337	160,7	15,7	19,92	33,89	50,83	0,0%	23,5%	26,05	44,31	26,05	44,31	66,47
2023	3	11.351	100,0%	11.351	3,2	3.537	160,7	15,7	21,11	35,92	53,88	0,0%	23,5%	27,59	46,94	27,59	46,94	70,40
2024	4	11.997	100,0%	11.997	3,2	3.737	160,6	15,7	22,30	37,94	56,91	0,0%	23,4%	29,12	49,54	29,12	49,54	74,30
2025	5	12.622	100,0%	12.622	3,2	3.937	160,8	15,7	23,50	39,98	59,96	0,0%	23,4%	30,66	52,16	30,66	52,16	78,24
2026	6	13.268	100,0%	13.268	3,2	4.137	160,7	15,7	24,68	41,99	62,99	0,0%	23,3%	32,19	54,76	32,19	54,76	82,14
2027	7	13.914	100,0%	13.914	3,2	4.337	160,7	15,7	25,88	44,03	66,05	0,0%	23,3%	33,73	57,39	33,73	57,39	86,08
2028	8	14.560	100,0%	14.560	3,2	4.537	160,6	15,7	27,07	46,05	69,07	0,0%	23,2%	35,26	59,99	35,26	59,99	89,98
2029	9	15.206	100,0%	15.206	3,2	4.737	160,5	15,7	28,25	48,07	72,10	0,0%	23,2%	36,79	62,59	36,79	62,59	93,88
2030	10	15.852	100,0%	15.852	3,2	4.937	160,5	15,7	29,45	50,10	75,16	0,0%	23,2%	38,33	65,21	38,33	65,21	97,81
2031	11	16.498	100,0%	16.498	3,2	5.137	160,4	15,7	30,64	52,12	78,18	0,0%	23,1%	39,86	67,81	39,86	67,81	101,72
2032	12	16.831	100,0%	16.831	3,2	5.239	160,4	15,7	31,24	53,15	79,73	0,0%	23,1%	40,62	69,11	40,62	69,11	103,67
2033	13	16.965	100,0%	16.965	3,2	5.279	160,3	15,7	31,48	53,56	80,34	0,0%	23,0%	40,90	69,59	40,90	69,59	104,38
2034	14	17.099	100,0%	17.099	3,2	5.319	160,3	15,7	31,72	53,96	80,94	0,0%	23,0%	41,18	70,06	41,18	70,06	105,09
2035	15	17.201	100,0%	17.201	3,2	5.349	160,2	15,7	31,89	54,26	81,39	0,0%	22,9%	41,39	70,41	41,39	70,41	105,62

4.3 Proyección de Demandas de Aguas Servidas

La proyección de las demandas de aguas servidas para el sector se basará en la Solicitud de Ampliación del loteo “Buin Oriente” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 07 de abril de 2020, complementada por presentaciones de 14 y 20 de mayo, ambas de 2020.

4.3.1. Cobertura de Aguas Servidas

La cobertura de aguas servidas considerada para todo el periodo de previsión, es del 100%.

4.3.2. 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”.

El factor de recuperación estimado para la concesión Estación Buin es de **0,80** similar al utilizado en la Actualización Plan de desarrollo 2019-2023 concesión Estación Buin.

4.3.3. Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias

Para la nueva área solicitada en concesión no se considera la infiltración a la red por efecto de la napa superficial ni infiltración por aguas lluvias, ya que se consideró en el diseño de las redes de recolección de aguas servidas de las urbanizaciones que conforman el nuevo territorio operacional instalación de colectores y cámaras de inspección estancos.

4.3.4. Caudales de Diseño de Aguas Servidas

Según indica la NCh 1105-2019 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.

Dependiendo de la cantidad de la población abastecida el Q máx h se determina de la siguiente manera:

- Para poblaciones de 1000 o más habitantes se podrá utilizar el coeficiente de Harmon.
- Para poblaciones de menos de 100 habitantes (20 casas), se podrá utilizar la tabla de caudales máximos instantáneos de la Boston Society of Civil Engineering (B.S.C.E.).

- Para poblaciones comprendidas entre 100 y 1000 habitantes, se interpola entre el valor entregado por la B.S.C.E para 20 casas, que es 3,6 l/s, y el caudal máximo horario calculado para 1000 habitantes con el coeficiente de Harmon u otro valor debidamente justificado.

4.3.5. Estimación de la Carga Orgánica.

Para estimar la carga orgánica (KgDBO₅/día) del área solicitada en concesión se ha considera un valor medio de **30,0 gr/hab/día**, característicos de aguas servidas de origen exclusivamente domésticas.

4.3.6. Proyección de Demandas de Aguas Servidas.

En la siguiente tabla se presenta la proyección de la demanda de caudales de aguas servidas en el periodo de previsión para el sector de ampliación solicitado en concesión.

Con respecto a los caudales de aguas servidas de Clientes 52 bis y caudales de Riles, el sistema San Luis-Bridas Norte no atiende este tipo de clientes por lo cual se omite de las tablas siguientes esas columnas señaladas en la Guía.

Igualmente, por la razón anterior, se omite en las tablas siguientes la columna de carga proyectada Kg/DBO₅/día de aporte de riles.

Tabla 11.1
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Sistema Estación Buin S.A (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL				
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario	Q medio Total	Qmax horario
						Población	Clientes	l/s	l/s	l/s							
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)						l/s	l/s			
2020	0	8.262	100,0%	8.262	2.582	161,0	15,7	12,32	Harmon	37,41	0,0	0,0	12,32	37,41			
2021	1	8.774	100,0%	8.774	2.742	161,1	15,7	13,09	Harmon	39,41	0,0	0,0	13,09	39,41			
2022	2	9.286	100,0%	9.286	2.902	161,1	15,7	13,85	Harmon	41,36	0,0	0,0	13,85	41,36			
2023	3	9.798	100,0%	9.798	3.062	161,0	15,7	14,61	Harmon	43,30	0,0	0,0	14,61	43,30			
2024	4	10.310	100,0%	10.310	3.222	161,1	15,7	15,38	Harmon	45,24	0,0	0,0	15,38	45,24			
2025	5	10.822	100,0%	10.822	3.382	161,1	15,7	16,14	Harmon	47,14	0,0	0,0	16,14	47,14			
2026	6	11.334	100,0%	11.334	3.542	161,0	15,7	16,90	Harmon	49,02	0,0	0,0	16,90	49,02			
2027	7	11.846	100,0%	11.846	3.702	161,1	15,7	17,67	Harmon	50,91	0,0	0,0	17,67	50,91			
2028	8	12.358	100,0%	12.358	3.862	161,1	15,7	18,43	Harmon	52,76	0,0	0,0	18,43	52,76			
2029	9	12.870	100,0%	12.870	4.022	161,1	15,7	19,20	Harmon	54,63	0,0	0,0	19,20	54,63			
2030	10	13.382	100,0%	13.382	4.182	161,1	15,7	19,96	Harmon	56,45	0,0	0,0	19,96	56,45			
2031	11	13.894	100,0%	13.894	4.342	161,1	15,7	20,72	Harmon	58,26	0,0	0,0	20,72	58,26			
2032	12	14.093	100,0%	14.093	4.404	161,1	15,7	21,02	Harmon	58,97	0,0	0,0	21,02	58,97			
2033	13	14.093	100,0%	14.093	4.404	161,1	15,7	21,02	Harmon	58,97	0,0	0,0	21,02	58,97			
2034	14	14.093	100,0%	14.093	4.404	161,1	15,7	21,02	Harmon	58,97	0,0	0,0	21,02	58,97			
2035	15	14.093	100,0%	14.093	4.404	161,1	15,7	21,02	Harmon	58,97	0,0	0,0	21,02	58,97			

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2019-2023 Concesión "Estación Buin" Comuna de Buin, REV. 1, Marzo 2019 (SC-13-52)

Tabla 11.2
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Alto Jahuel – Buin (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL	
Año	Año	Alumnos Total T.O.	Cobertura AS	Total Alumnos Saneados AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario				
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s		l/s	l/s	
2020	0	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2021	1	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2022	2	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2023	3	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2024	4	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2025	5	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2026	6	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2027	7	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2028	8	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2029	9	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2030	10	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2031	11	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2032	12	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2033	13	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2034	14	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07
2035	15	736	100,0%	736	230	161,4	15,7	1,10	interpolación	5,07	0,0	0,0	1,10	5,07

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2019-2023 Concesión "Estación Buin" Comuna de Buin, REV. 1, Marzo 2019 (SC-13-52)

Tabla 11.3
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Estación de Servicio (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infilt. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL	
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario				
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s	l/s	l/s		
2020	0	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2021	1	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2022	2	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2023	3	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2024	4	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2025	5	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2026	6	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2027	7	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2028	8	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2029	9	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2030	10	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2031	11	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2032	12	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2033	13	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2034	14	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76
2035	15	9	100,0%	9	1	120,0	32,9	0,01	Boston	0,76	0,0	0,0	0,01	0,76

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2019-2023 Concesión "Estación Buin" Comuna de Buin, REV. 1, Marzo 2019 (SC-13-52)

Tabla 11.4
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Consolidado Buin

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS															
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80			Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario			Q medio Total	Qmax horario	
Hab	%	Hab	Clientes												
2020	0	9.007	100,0%	9.007	2.813	161,0	15,7	13,43	Harmon	40,29	0,0	0,0	13,43	40,29	290
2021	1	9.519	100,0%	9.519	2.973	161,1	15,7	14,20	Harmon	42,26	0,0	0,0	14,20	42,26	306
2022	2	10.031	100,0%	10.031	3.133	161,1	15,7	14,96	Harmon	44,18	0,0	0,0	14,96	44,18	323
2023	3	10.543	100,0%	10.543	3.293	161,0	15,7	15,72	Harmon	46,09	0,0	0,0	15,72	46,09	339
2024	4	11.055	100,0%	11.055	3.453	161,1	15,7	16,49	Harmon	48,01	0,0	0,0	16,49	48,01	356
2025	5	11.567	100,0%	11.567	3.613	161,1	15,7	17,25	Harmon	49,88	0,0	0,0	17,25	49,88	372
2026	6	12.079	100,0%	12.079	3.773	161,0	15,7	18,01	Harmon	51,74	0,0	0,0	18,01	51,74	389
2027	7	12.591	100,0%	12.591	3.933	161,1	15,7	18,78	Harmon	53,61	0,0	0,0	18,78	53,61	405
2028	8	13.103	100,0%	13.103	4.093	161,1	15,7	19,54	Harmon	55,44	0,0	0,0	19,54	55,44	422
2029	9	13.615	100,0%	13.615	4.253	161,1	15,7	20,31	Harmon	57,29	0,0	0,0	20,31	57,29	438
2030	10	14.127	100,0%	14.127	4.413	161,1	15,7	21,07	Harmon	59,09	0,0	0,0	21,07	59,09	455
2031	11	14.639	100,0%	14.639	4.573	161,1	15,7	21,83	Harmon	60,88	0,0	0,0	21,83	60,88	471
2032	12	14.838	100,0%	14.838	4.635	161,1	15,7	22,13	Harmon	61,59	0,0	0,0	22,13	61,59	478
2033	13	14.838	100,0%	14.838	4.635	161,1	15,7	22,13	Harmon	61,59	0,0	0,0	22,13	61,59	478
2034	14	14.838	100,0%	14.838	4.635	161,1	15,7	22,13	Harmon	61,59	0,0	0,0	22,13	61,59	478
2035	15	14.838	100,0%	14.838	4.635	161,1	15,7	22,13	Harmon	61,59	0,0	0,0	22,13	61,59	478

Tabla 11.5
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional El Diamante (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario					
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s	l/s	l/s			
2020	0	624	100,0%	624	184	152,1	15,7	0,88	interpolación	4,62	0,0	0,0	0,88	4,62	19
2021	1	643	100,0%	643	194	155,6	15,7	0,93	interpolación	4,73	0,0	0,0	0,93	4,73	19
2022	2	674	100,0%	674	204	155,9	15,7	0,97	interpolación	4,80	0,0	0,0	0,97	4,80	20
2023	3	706	100,0%	706	214	156,2	15,7	1,02	interpolación	4,88	0,0	0,0	1,02	4,88	21
2024	4	738	100,0%	738	224	156,4	15,7	1,07	interpolación	4,95	0,0	0,0	1,07	4,95	22
2025	5	749	100,0%	749	234	161,1	15,7	1,12	interpolación	5,09	0,0	0,0	1,12	5,09	22
2026	6	781	100,0%	781	244	161,1	15,7	1,16	interpolación	5,16	0,0	0,0	1,16	5,16	23
2027	7	813	100,0%	813	254	161,1	15,7	1,21	interpolación	5,24	0,0	0,0	1,21	5,24	24
2028	8	845	100,0%	845	264	161,1	15,7	1,26	interpolación	5,31	0,0	0,0	1,26	5,31	25
2029	9	877	100,0%	877	274	161,1	15,7	1,31	interpolación	5,38	0,0	0,0	1,31	5,38	26
2030	10	909	100,0%	909	284	161,1	15,7	1,36	interpolación	5,46	0,0	0,0	1,36	5,46	27
2031	11	941	100,0%	941	294	161,1	15,7	1,40	interpolación	5,53	0,0	0,0	1,40	5,53	28
2032	12	973	100,0%	973	304	161,1	15,7	1,45	interpolación	5,60	0,0	0,0	1,45	5,60	29
2033	13	1.005	100,0%	1.005	314	161,1	15,7	1,50	Harmon	5,69	0,0	0,0	1,50	5,69	30
2034	14	1.037	100,0%	1.037	324	161,1	15,7	1,55	Harmon	5,86	0,0	0,0	1,55	5,86	31
2035	15	1.037	100,0%	1.037	324	161,1	15,7	1,55	Harmon	5,86	0,0	0,0	1,55	5,86	31

(*) Fuente de Información: Solicitud de Ampliación del sector "Condominio El Diamante de Buin" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de junio de 2019, complementada por presentaciones de 11 octubre y 26 de noviembre, ambas de 2019.

Tabla 11.6
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Loteo Buin Oriente (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario					
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s		l/s	l/s		
2020	0														
2021	1														
2022	2														
2023	3	102	100,0%	102	30	149,9	15,5	0,14	interpolación	3,60	0,0	0,0	0,14	3,60	3
2024	4	204	100,0%	204	60	149,9	15,5	0,28	interpolación	3,79	0,0	0,0	0,28	3,79	6
2025	5	306	100,0%	306	90	149,9	15,5	0,42	interpolación	3,98	0,0	0,0	0,42	3,98	9
2026	6	408	100,0%	408	120	149,9	15,5	0,57	interpolación	4,17	0,0	0,0	0,57	4,17	12
2027	7	510	100,0%	510	150	149,9	15,5	0,71	interpolación	4,36	0,0	0,0	0,71	4,36	15
2028	8	612	100,0%	612	180	149,9	15,5	0,85	interpolación	4,55	0,0	0,0	0,85	4,55	18
2029	9	714	100,0%	714	210	149,9	15,5	0,99	interpolación	4,74	0,0	0,0	0,99	4,74	21
2030	10	816	100,0%	816	240	149,9	15,5	1,13	interpolación	4,93	0,0	0,0	1,13	4,93	24
2031	11	918	100,0%	918	270	149,9	15,5	1,27	interpolación	5,12	0,0	0,0	1,27	5,12	28
2032	12	1.020	100,0%	1.020	300	149,9	15,5	1,42	Harmon	5,37	0,0	0,0	1,42	5,37	31
2033	13	1.122	100,0%	1.122	330	149,9	15,5	1,56	Harmon	5,87	0,0	0,0	1,56	5,87	34
2034	14	1.224	100,0%	1.224	360	149,9	15,5	1,70	Harmon	6,36	0,0	0,0	1,70	6,36	37
2035	15	1.326	100,0%	1.326	390	149,9	15,5	1,84	Harmon	6,84	0,0	0,0	1,84	6,84	40

(*) Fuente de Información: Solicitud de Ampliación del sector "Loteo Buin Oriente" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 07 de abril de 2020, complementada por presentaciones de 14 y 20 de mayo, ambas de 2020.

Tabla 11.7
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Demanda Total (Estación Buin + ATO Condominio El Diamante + ATO Buin Oriente)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS															TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80			Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	Q medio	Qmax			
						Población	Clientes	Q medio	Coef. Harmon	Qmax Horario			Total	horario			
													(lt/hab/dfa)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	
Hab	%	Hab	Clientes														
2020	0	9.631	100,0%	9.631	2.997	160,5	15,7	14,31	Harmon	42,51	0,0	0,0	14,31	42,51	309		
2021	1	10.162	100,0%	10.162	3.167	160,8	15,7	15,13	Harmon	44,59	0,0	0,0	15,13	44,59	326		
2022	2	10.705	100,0%	10.705	3.337	160,7	15,7	15,93	Harmon	46,61	0,0	0,0	15,93	46,61	343		
2023	3	11.351	100,0%	11.351	3.537	160,6	15,7	16,88	Harmon	48,96	0,0	0,0	16,88	48,96	364		
2024	4	11.997	100,0%	11.997	3.737	160,6	15,7	17,84	Harmon	51,31	0,0	0,0	17,84	51,31	384		
2025	5	12.622	100,0%	12.622	3.937	160,8	15,7	18,79	Harmon	53,62	0,0	0,0	18,79	53,62	404		
2026	6	13.268	100,0%	13.268	4.137	160,7	15,7	19,74	Harmon	55,90	0,0	0,0	19,74	55,90	424		
2027	7	13.914	100,0%	13.914	4.337	160,7	15,7	20,70	Harmon	58,19	0,0	0,0	20,70	58,19	445		
2028	8	14.560	100,0%	14.560	4.537	160,6	15,7	21,65	Harmon	60,43	0,0	0,0	21,65	60,43	465		
2029	9	15.206	100,0%	15.206	4.737	160,6	15,7	22,61	Harmon	62,68	0,0	0,0	22,61	62,68	486		
2030	10	15.852	100,0%	15.852	4.937	160,5	15,7	23,56	Harmon	64,88	0,0	0,0	23,56	64,88	506		
2031	11	16.498	100,0%	16.498	5.137	160,4	15,7	24,51	Harmon	67,07	0,0	0,0	24,51	67,07	527		
2032	12	16.831	100,0%	16.831	5.239	160,4	15,7	25,00	Harmon	68,19	0,0	0,0	25,00	68,19	537		
2033	13	16.965	100,0%	16.965	5.279	160,3	15,7	25,19	Harmon	68,61	0,0	0,0	25,19	68,61	541		
2034	14	17.099	100,0%	17.099	5.319	160,3	15,7	25,37	Harmon	69,04	0,0	0,0	25,37	69,04	545		
2035	15	17.201	100,0%	17.201	5.349	160,2	15,7	25,52	Harmon	69,36	0,0	0,0	25,52	69,36	548		

5. BALANCE OFERTA DEMANDA

5.1 Balance Oferta – Demanda de Agua Potable

Para determinar las obras que son necesarias con el fin de dar factibilidad a la nueva zona de prestación de servicios sanitarios, que mediante este documento se solicitan, es necesario evaluar la capacidad de la infraestructura existente.

En este capítulo se definirán las alternativas de solución para satisfacer la demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas de las áreas solicitadas en concesión y que permita la operación eficiente del sistema.

Adicionalmente en este capítulo se realizará el Balance Oferta – Demanda, para un periodo de 15 años, de cada una de las obras existentes. Se subdividirá el capítulo en dos puntos, uno de Agua Potable y otro de Aguas Servidas, dividiéndose estos a su vez en producción y distribución y en recolección y disposición respectivamente.

El balance oferta demanda del sector de ampliación del Territorio Operacional Loteo **Buin Oriente** se realizará siguiendo los lineamientos de la SISS que entrega en su Guía Técnica de Elaboración de los planes de Desarrollo de abril de 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 el déficit de la capacidad de las instalaciones para satisfacer la demanda de la población en el tiempo.

En caso de que alguna de las obras existentes presente un déficit de capacidad en el periodo de 15 años que considera el análisis, se presentará una tabla complementaria de oferta - demanda, el que considerará un aumento en su capacidad, en el año de déficit, de manera tal que al final del periodo de previsión, la unidad en cuestión funcione correctamente. Dichos aumentos de capacidad serán valorizados, de manera estimativa, en capítulos posteriores del presente informe.

En las siguientes tablas se presentan los resultados de los balances oferta-demanda.

5.1.1. Balance Oferta Demanda de Producción

5.1.1.1. Derechos de Agua

El sistema Estación Buin no se abastece de fuentes superficiales por lo cual en el presente documento se omite la entrega de la tabla N°12 de la Guía.

En la tabla siguiente da cuenta de los derechos de agua en fuentes subterráneas que el sistema Estación Buin S.A. posee para atender la zona solicitada en concesión.

Tabla N°13
Derechos de Agua Subterráneos

Sistema: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Etapa: Producción

Nombres	Caudal (l/s)	Puntos Captación Coordenadas Geográficas DATUM WGS84 HUSO 19			Inscripción CBR
		Sondaje	ESTE	NORTE	
Pozo B 01	40,0	Pozo 01	340.542	6.266.894	RES. DGA Metropolitana N°781/2015. Inscripción CBR de Buin, fojas 270, Número 432, del año 2010.
Pozo B 01	5,0	Pozo 01	340.542	6.266.894	RES. DGA Metropolitana N°781/2015. Inscripción CBR de Buin, fojas 193 vta, Número 329, del año 2013.
Pozo B 03	15,0	Pozo 03	340.008	6.266.509	RES. DGA Metropolitana N°273/2001. Inscripción CBR de Buin, fojas 289, Número 457, del año 2014 (*)
	15,0	Pozo 03	340.008	6.266.509	Inscripción CBR de San Bernardo fojas 147vta, Número 296 del año 2014 (*)
	4,0	Pozo 03	340.008	6.266.509	Inscripción CBR de Buin, fojas 43vta, Número 72 del año 2015 (*)

El balance a nivel de derechos de agua considera las fuentes de aprovechamiento disponibles con derechos para la concesión Estación Buin, incluyendo ampliación Buin Oriente según el siguiente detalle:

Tabla N°14
Balance Oferta Demanda Derechos de Agua
Por Sector Abastecido - Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Etapa: Producción

Año	Oferta Derechos de Agua Superficiales (l/s)	Oferta Derechos de Agua Subterráneas (l/s)	Total Oferta Derechos de Agua (l/s)	Demanda Máx. Diaria (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
2020	0,0	79,50	79,50	39,80	39,7
2021	0,0	79,50	79,50	42,07	37,4
2022	0,0	79,50	79,50	44,31	35,2
2023	0,0	79,50	79,50	46,94	32,6
2024	0,0	79,50	79,50	49,54	30,0
2025	0,0	79,50	79,50	52,16	27,3
2026	0,0	79,50	79,50	54,76	24,7
2027	0,0	79,50	79,50	57,39	22,1
2028	0,0	79,50	79,50	59,99	19,5
2029	0,0	79,50	79,50	62,59	16,9
2030	0,0	79,50	79,50	65,21	14,3
2031	0,0	79,50	79,50	67,81	11,7
2032	0,0	79,50	79,50	69,11	10,4
2033	0,0	79,50	79,50	69,59	9,9
2034	0,0	79,50	79,50	70,06	9,4
2035	0,0	79,50	79,50	70,41	9,1

5.1.1.2. Oferta de las Fuentes

El sistema Estación Buin no se abastece de fuentes superficiales por lo cual en el presente documento se omite la entrega de las tablas N°16 y N°18 de la Guía.

El agua potable para el abastecimiento de la solicitud de concesión Buin Oriente se obtiene de los sondeos existentes ubicados en la concesión Estación Buin de las siguientes características.

Tabla N°17
Oferta Fuentes Subterráneas
Por Sector Abastecido

Sistema: Estación Buin
Etapa: Producción

Código NBI	Nombre	Tipo	Profundidad (m)	Diámetro (Plg)	Nivel Dinámico (m)	Nivel Estático (m)	Caudal de Diseño (L/s)	Capacidad Actual de Producción (L/s)
20311	Pozo B01	Sondaje	150	14	119,85	118,89	50,00	50,00
20312	Pozo B02	Sondaje	150	14	122,50	120,75	53,00	53,00

En la tabla siguiente se consigna el requerimiento de las capacidades actuales y futuras a nivel de fuente-captación del sistema productivo del servicio atendido por el sistema Estación Buin y sus sectores de ampliación, incluido el loteo Buin Oriente:

Tabla N°19.1
Balance Oferta Demanda Total Fuentes
Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Producción

Año	Fuentes Existentes Que Abastecen a Sector (l/s)		Fuentes Reserva (l/s)		Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda Máx. diaria de Prod. (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Pozo B-01	C ₃	C ₄	Pozo B-02 (Reserva)			
2020	45,5			45,5	45,5	39,8	5,7
2021	45,5			45,5	45,5	42,1	3,4
2022	45,5			45,5	45,5	44,3	1,2
2023	45,5	16,5 (*)		45,5	62,0	46,9	15,1
2024	45,5	16,5		45,5	62,0	49,5	12,5
2025	45,5	16,5		45,5	62,0	52,2	9,8
2026	45,5	16,5		45,5	62,0	54,8	7,2
2027	45,5	16,5		45,5	62,0	57,4	4,6
2028	45,5	16,5		45,5	62,0	60,0	2,0
2029	45,5	16,5		45,5	62,0	62,6	(0,6)
2030	45,5	16,5	5,0 (**)	45,5	67,0	65,2	1,8
2031	45,5	16,5	5,0	45,5	67,0	67,8	(0,8)
2032	45,5	16,5	5,0	45,5	67,0	69,1	(2,1)
2033	45,5	16,5	5,0	45,5	67,0	69,6	(2,6)
2034	45,5	16,5	5,0	45,5	67,0	70,1	(3,1)
2035	45,5	16,5	5,0	45,5	67,0	70,4	(3,4)

(*) Adelantamiento Construcción y Habilitación Pozo B03 Q=16,5 L/s. PD ATO El Diamante de Buin 2020-2034

(**) Construcción y Habilitación Pozo B04 Q=5,0 L/s. PD ATO El Diamante de Buin 2020-2034

Tabla N°20
Balance Oferta-Demanda Fuentes por Sector Abastecido
(Con Proyecto)

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Producción (Balance de Producción de Agua Con Proyecto)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029	(0,6)	Adelantamiento Construcción Pozo B04	10,0	9,4
2030			10,0	6,8
2031	(0,8)		10,0	4,2
2032	(2,1)		10,0	2,9
2033	(2,6)		10,0	2,4
2034	(3,1)		10,0	1,9
2035	(3,4)		10,0	1,6

5.1.1.3. Embalses

El sistema Estación Buin carece de embalses de regulación por lo cual en el presente documento se omite la entrega de las tablas N°21, N°22 y N°23 de la Guía.

5.1.1.4. Captaciones

Tabla N°24
Balance Oferta Demanda Mensual Captaciones
Por Sector Abastecido - Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Producción

Año	Oferta Captaciones Superficiales (l/s)	Oferta Captaciones Subterráneas (l/s)	Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda Máx. Diaria (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
2020	0,0	45,50	45,50	39,80	5,7
2021	0,0	45,50	45,50	42,07	3,4
2022	0,0	45,50	45,50	44,31	1,2
2023	0,0	62,00 (*)	62,00	46,94	15,1
2024	0,0	62,00	62,00	49,54	12,5
2025	0,0	62,00	62,00	52,16	9,8
2026	0,0	62,00	62,00	54,76	7,2
2027	0,0	62,00	62,00	57,39	4,6
2028	0,0	62,00	62,00	59,99	2,0
2029	0,0	62,00	62,00	62,59	(0,6)
2030	0,0	67,00 (**)	67,00	65,21	1,8
2031	0,0	67,00	67,00	67,81	(0,8)
2032	0,0	67,00	67,00	69,11	(2,1)
2033	0,0	67,00	67,00	69,59	(2,6)
2034	0,0	67,00	67,00	70,06	(3,1)
2035	0,0	67,00	67,00	70,41	(3,41)

(*) Adelantamiento Construcción y Habilitación Pozo B03 Q=16,5 L/s. PD ATO El Diamante de Buin 2020-2034

(**) Construcción y Habilitación Pozo B04 Q=5,0 L/s. PD ATO El Diamante de Buin 2020-2034

Tabla N°25
Balance Oferta-Demanda Captaciones por Sector Abastecido
(Con Proyecto)

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Producción (Balance de Producción de Agua Con Proyecto)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029	(0,6)	Adelantamiento Construcción Pozo B04	10,0	9,4
2030			10,0	6,8
2031	(0,8)		10,0	4,2
2032	(2,1)		10,0	2,9
2033	(2,6)		10,0	2,4
2034	(3,1)		10,0	1,9
2035	(3,4)		10,0	1,6

De acuerdo con lo indicado en la Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo de abril de 2019 en su capítulo 5, si la totalidad del servicio o una parte independiente de él se abastece exclusivamente desde un sondaje, debe considerarse una captación alternativa de igual capacidad.

Por otro lado, dado que desde el año 2023 el Sistema Estación Buin se alimentará desde más de un sondaje, se ha considerado que el sondaje de reserva solo debe respaldar el 80% de la demanda máxima diario desde ese año en adelante.

Tabla N°24.2
Balance Oferta Demanda Captación de Reserva
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Producción

Año	Captaciones Existentes y Proyectadas Criterio de Seguridad (l/s)				Total Oferta Para el Sector (l/s)	Demanda Captación de Reserva (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Pozo B-01	C ₃	Pozo B-02 (Reserva)	C ₄			
2020	0,00	45,5	0,00	0,00	45,5	39,8	5,7
2021	0,00	45,5	0,00	0,00	45,5	42,1	3,4
2022	0,00	45,5	0,00	0,00	45,5	44,3	1,2
2023	0,00	45,5	16,50 (*)	0,00	62,0	37,5	24,5
2024	0,00	45,5	16,50	0,00	62,0	39,6	22,4
2025	0,00	45,5	16,50	0,00	62,0	41,7	20,3
2026	0,00	45,5	16,50	0,00	62,0	43,8	18,2
2027	0,00	45,5	16,50	0,00	62,0	45,9	16,1
2028	0,00	45,5	16,50	0,00	62,0	48,0	14,0
2029	0,00	45,5	16,50	10,00 (**)	72,0	50,1	21,9
2030	0,00	45,5	16,50	10,00	72,0	52,2	19,8

Año	Captaciones Existentes y Proyectadas Criterio de Seguridad (l/s)				Total Oferta Para el Sector (l/s)	Demanda Captación de Reserva (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Pozo B-01	C ₃	Pozo B-02 (Reserva)	C ₄			
2031	0,00	45,5	16,50	10,00	72,0	54,2	17,8
2032	0,00	45,5	16,50	10,00	72,0	55,3	16,7
2033	0,00	45,5	16,50	10,00	72,0	55,7	16,3
2034	0,00	45,5	16,50	10,00	72,0	56,0	16,0
2035	0,00	45,5	16,50	10,00	72,0	56,3	15,7

(*) Adelantamiento Construcción y Habilitación Pozo B03 Q=16,5 L/s. PD ATO El Diamante de Buin 2020-2034

(**) Adelantamiento Construcción y Habilitación Pozo B04 Q=10,0 L/s según Tabla N°20.

5.1.1.5. Plantas de Tratamiento de Agua Potable

Tal como se comentó en el capítulo 3 del presente informe, dada la buena calidad de las aguas subterráneas captadas, ésta sólo recibe tratamiento de desinfección mediante el agregado de hipoclorito de sodio en el recinto de Producción Estación Buin, cumpliéndose así todos los requerimientos normados por la Norma NCH 409/Of.2005, por lo cual se omite la entrega de las tablas N°26 a la N°29 de la Guía.

Plantas de Cloración

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

Tabla N°30
Balance Oferta Demanda Cloración
Por Sector Abastecido - Sin Proyecto
Sistema Estación Buin

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre Centro de Cloración: SD Buin 01

Código NBI: 60110

Etapas: Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Capacidad Total Centro Cloración (l/s)	Demanda Máx. Diaria Producción (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	60110			
2020	156,0	156,0	39,80	116,20
2021	156,0	156,0	42,07	113,93
2022	156,0	156,0	44,31	111,69
2023	156,0	156,0	46,94	109,06
2024	156,0	156,0	49,54	106,46
2025	156,0	156,0	52,16	103,84
2026	156,0	156,0	54,76	101,24
2027	156,0	156,0	57,39	98,61
2028	156,0	156,0	59,99	96,01
2029	156,0	156,0	62,59	93,41
2030	156,0	156,0	65,21	90,79
2031	156,0	156,0	67,81	88,19
2032	156,0	156,0	69,11	86,89
2033	156,0	156,0	69,59	86,41
2034	156,0	156,0	70,06	85,94
2035	156,0	156,0	70,41	85,59

Al no existir déficit en desinfección se omite la entrega de la Tabla N°31 de la Guía.

Plantas de Fluoración

El servicio de Estación Buin no ha tenido instrucciones de la autoridad respectiva al respecto, por lo cual se omite la entrega de las tablas N°32 y N°33 de la Guía.

5.1.1.6. Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción

En los cuadros siguientes se entregan los balances oferta demanda de las plantas elevadoras e impulsiones de producción para la situación sin proyecto

Tabla N°34.1
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre: PEAP C Pozo B01

Código BI: 30308

Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{máx diario} (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2020	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2021	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2022	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2023	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2024	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2025	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2026	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2027	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2028	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2029	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2030	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2031	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2032	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2033	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2034	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11
2035	48,0	129,61	45,50	123,50	2,50	6,11

Tabla N°36.1
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin

Nombre Impulsión: Impulsión Pozo B01

Código Impulsión BI: 110130

Código PEAP asociado BI: 30308

Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2021	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2022	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2023	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2024	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2025	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2026	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2027	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2028	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2029	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2030	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2031	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2032	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2033	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2034	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2035	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1

Tabla N°34.2
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre: PEAP C Pozo B02

Código BI: 30309

Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{máx diario} (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2021	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2022	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2023	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2024	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2025	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2026	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2027	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2028	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2029	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2030	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2031	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2032	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2033	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2034	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78
2035	48,0	129,61	45,50	125,83	2,50	3,78

Tabla N°36.2
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin

Nombre Impulsión: Impulsión Pozo B02

Código Impulsión BI: 110125

Código PEAP asociado BI: 3009

Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2021	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2022	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2023	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2024	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2025	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2026	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2027	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2028	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2029	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2030	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2031	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2032	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2033	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2034	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1
2035	200	1,50	50,1	50,1	48,0	2,1

Tabla N°34.3
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre: PEAP C Pozo B03

Código BI

Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{máx diario} (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2020						
2021						
2022						
2023	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2024	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2025	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2026	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2027	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2028	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2029	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2030	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2031	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2032	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2033	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32
2034	16,50	129,61	16,50	123,29	0,00	6,32

Tabla N°36.3
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin

Nombre Impulsión: Impulsión Pozo B03

Código Impulsión BI:

Código PEAP asociado BI

Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020						
2021						
2022						
2023	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2024	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2025	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2026	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2027	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2028	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2029	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2030	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2031	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2032	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2033	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6
2034	200	1,50	50,1	50,1	16,5	33,6

Tabla N°34.4
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre: PEAP C Pozo B04

Código BI: 30309

Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{máx diario} (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029	10,0	129,61	10,00	123,27	0,00	6,34
2030	10,0	129,61	10,00	123,27	0,00	6,34
2031	10,0	129,61	10,00	123,27	0,00	6,34
2032	10,0	129,61	10,00	123,27	0,00	6,34
2033	10,0	129,61	10,00	123,27	0,00	6,34
2034	10,0	129,61	10,00	123,27	0,00	6,34

Tabla N°36.3
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin

Nombre Impulsión: Impulsión Pozo B04

Código Impulsión BI:

Código PEAP asociado BI:

Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020						
2021						

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029	200	1,50	50,1	50,1	10,0	40,1
2030	200	1,50	50,1	50,1	10,0	40,1
2031	200	1,50	50,1	50,1	10,0	40,1
2032	200	1,50	50,1	50,1	10,0	40,1
2033	200	1,50	50,1	50,1	10,0	40,1
2034	200	1,50	50,1	50,1	10,0	40,1

5.1.1.7. Balance Oferta Demanda de Otras Conducciones de Producción

El sistema Estación Buin no posee conducciones del tipo aducción o acueductos que operen en escurrimiento libre en la etapa de producción por lo cual se omite la entrega de las tablas N°38 y N°39 de la Guía.

5.1.2. Balance Oferta Demanda de Distribución

5.1.2.1. Estanques de Distribución

Tabla N°40
Balance Oferta Demanda Regulación
Por Sector de Estanque - Sin Proyecto

Nombre del sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre Estanque: Estanque Buin 01 y Buin 02

Código BI: 40117

Etapas: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día dist} l/s	Volumen (m ³)				Capacidad existente (m ³)	Balance sin Proy (m ³)
			Regulación	Incendio	Reserva	Total		
2020	9.631	39,8	516	230	287	802	1.100	298
2021	10.162	42,1	545	230	303	848	1.100	252
2022	10.705	44,3	574	230	319	893	1.100	207
2023	11.351	46,9	608	230	338	946	1.100	154
2024	11.997	49,5	642	230	357	999	1.100	101
2025	12.622	52,2	676	230	376	1.052	1.100	48
2026	13.268	54,8	710	230	394	1.104	1.250 (*)	146
2027	13.914	57,4	744	230	413	1.157	1.250	93
2028	14.560	60,0	777	230	432	1.209	1.250	41
2029	15.206	62,6	811	230	451	1.262	1.350 (**)	88
2030	15.852	65,2	845	230	470	1.315	1.350	35
2031	16.498	67,8	879	230	488	1.367	1.350	(17)
2032	16.831	69,1	896	230	498	1.393	1.350	(43)
2033	16.965	69,6	902	230	501	1.403	1.350	(53)
2034	17.099	70,1	908	230	504	1.412	1.350	(62)
2035	17.201	70,4	913	230	507	1.420	1.350	(70)

(*) Adelantamiento Aumento Capacidad Estanque en 150 m³. PD ATO El Diamante de Buin 2020-2034

(**) Aumento Capacidad Estanque en 100 m³. PD ATO El Diamante de Buin 2020-2034

Tabla N°41
Balance Oferta Demanda Regulación por Sector de Estanque
(Con Proyecto)

Nombre del sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre Estanque: Estanque Buin 01 y Buin 02

Código BI: 40117

Etapa: Distribución

Año	Déficit sin proyecto (m³)	Obra Proyectada		Balance con proyecto
		Designación	Capacidad (m³)	
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029				
2030				
2031	(17)	Construcción Tk Buin	100	83
2032	(43)		100	57
2033	(53)		100	47
2034	(62)		100	38
2035	(70)		100	30

5.1.2.2. Planta elevadoras de agua potable e impulsiones de distribución de estanque a estanque.

El Sistema Estación Buin no posee este tipo de infraestructura en la etapa de distribución por lo cual se omite la entrega de las tablas N°42 a la N°45 de la Guía.

5.1.2.3. Plantas Elevadoras de agua potable e Impulsiones de Distribución de estaque a Red

Tabla N°46
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Distribución
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre: PEAP C

Código BI: 30108

Etapa: Distribución

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{max} (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
			(Q _{max} ;Q _{max} Diario+Incendio)			
2020	82,5 (*)	35,0	71,80	30,12	0,68	10,7
2021	82,5	35,0	74,07	30,13	0,68	8,4
2022	82,5	35,0	76,31	30,14	0,71	6,2
2023	90,0 (**)	35,0	78,94	30,15	0,75	11,1
2024	90,0	35,0	81,54	30,16	0,78	8,5
2025	90,0	35,0	84,16	30,17	1,17	5,8
2026	90,0	35,0	86,76	30,17	1,20	3,2
2027	97,5 (***)	35,0	89,39	30,18	1,20	8,1
2028	97,5	35,0	91,99	30,19	1,20	5,5
2029	97,5	35,0	94,59	30,21	1,20	2,9
2030	105,0 (****)	35,0	97,81	30,22	1,20	7,2
2031	105,0	35,0	101,72	30,23	1,20	3,3
2032	105,0	35,0	103,67	30,24	1,20	1,3
2033	105,0	35,0	104,38	30,25	1,20	0,6

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{max} (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
			(Q _{max} ;Q _{max} Diario+Incendio)			
2034	105,0	35,0	105,09	30,25	1,20	(0,1)
2035	105,0	35,0	105,62	30,25	1,20	(0,6)

(*) Aumento Capacidad Planta Elevadora en 15 L/s Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

(**) Aumento Capacidad Planta Elevadora en 7,5 L/s Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

(***) Aumento Capacidad Planta Elevadora en 7,5 L/s Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

(****) Aumento Capacidad Planta Elevadora en 7,5 L/s Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

Tabla N°48
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)

Nombre Impulsión: Impulsión Distribución Colina

Código Impulsión BI: 110126A

Código PEAP asociado BI: 30309

Etapa: Distribución

Año	Impulsión 110126A				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	250	2,70	108,3	108,3	71,8	36,5
2021	250	2,70	108,3	108,3	74,1	34,2
2022	250	2,70	108,3	108,3	76,3	32,0
2023	250	2,70	108,3	108,3	78,9	29,4
2024	250	2,70	108,3	108,3	81,5	26,8
2025	250	2,70	108,3	108,3	84,2	24,1
2026	250	2,70	108,3	108,3	86,8	21,5
2027	250	2,70	108,3	108,3	89,4	18,9
2028	250	2,70	108,3	108,3	92,0	16,3
2029	250	2,70	108,3	108,3	94,6	13,7
2030	250	2,70	108,3	108,3	97,8	10,5
2031	250	2,70	108,3	108,3	101,7	6,6
2032	250	2,70	108,3	108,3	103,7	4,6
2033	250	2,70	108,3	108,3	104,4	3,9
2034	250	2,70	108,3	108,3	105,1	3,2
2035	250	2,70	108,3	108,3	105,6	2,7

Al no existir déficit en las impulsiones de distribución a red se omite la entrega de la Tabla N°49 de la Guía.

5.1.2.4. Balance oferta-demanda de otras conducciones

El sistema Estación Buin no posee conducciones del tipo aducción o acueductos que operen en escurrimiento libre en la etapa de distribución por lo cual se omite la entrega de las tablas N°50 y N°51 de la Guía.

5.1.2.5. Red 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.

La simulación se realizó con el programa computacional WaterCAD CONNECT Edition Update 2 (10.02.01.06), que permite verificar, basándose en la topografía y distribución de consumos en la localidad, el funcionamiento de la red de distribución principal o básica y se presenta en el **Anexo N°6**.

Para dar factibilidad al sector de ampliación Buin Oriente, se ha considerado un punto de conexión en la matriz existente de PVC C-10 D=315 mm, ubicada en la rotonda Avenida Víctor Troncoso.

Cuadro N°52
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Distribución

Código Sector Presión	Código PCP	Presiones Bajo norma año 0			Código PCP	Presiones sobre norma año 0		
		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
6	10	No existen presiones fuera de norma			10	No existen presiones fuera de norma		

Cuadro N°53
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Distribución

Código Sector Presión	Código PCP	Presiones Bajo norma año 5			Código PCP	Presiones sobre norma año 5		
		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
6	10	No existen presiones fuera de norma			10	No existen presiones fuera de norma		

Cuadro N°54
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Etapa: Distribución

Código Sector Presión	Código PCP	Presiones Bajo norma año 15			Código PCP	Presiones sobre norma año 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
6	10	No existen presiones fuera de norma			10	No existen presiones fuera de norma		

Cuadro N°55
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
 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	No existen presiones fuera de norma		
15	No existen presiones fuera de norma		

El sector de ampliación analizado no presenta problemas de presiones en la red de distribución, por lo cual se omite la entrega de las columnas resultados modelación con proyecto de la Tabla N°55 y la entrega de la Tabla N°56 de la Guía.

En el modelo del anexo N°6 aparecen señalados los respectivos PCP informados en el PR013 cuya ubicación se señalan en el siguiente cuadro:

Ubicación PCP
Sistema Estación Buin

LOCALIDAD	SECTOR	CODPCP	CORDENADAS UTM DATUM 1984 Huso 18	
			NORTE	ESTE
382	6	10	6.265.947	340.933

5.1.3. Esquema de Obras Futuras Sistema de Agua Potable

En el **Anexo N°4** del presente informe se presenta el detalle de la infraestructura planificada de agua potable del sector de ampliación Buin Oriente, con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de abril del 2019.

5.2 Balance Oferta Demanda 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 de la concesión.

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

5.2.1. Balance Oferta Demanda de Recolección

5.2.1.1. Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección.

Tabla N°57.1
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Recolección
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre: PEAS Buin

Código BI: 35121

Etapas: Recolección

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAS Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{max} horario (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2020	72,0	21,0	42,51	16,06	29,49	5,0
2021	72,0	21,0	44,59	16,43	27,41	4,6
2022	72,0	21,0	46,61	16,81	25,39	4,2
2023	80,5 (*)	25,1 (*)	48,96	17,27	31,54	7,8
2024	80,5	25,1	51,31	17,75	29,19	7,4
2025	80,5	25,1	53,62	18,24	26,88	6,9
2026	80,5	25,1	55,90	18,74	24,60	6,4
2027	89,0 (**)	29,1 (**)	58,19	19,25	30,81	9,8
2028	89,0	29,1	60,43	19,78	28,57	9,3
2029	89,0	29,1	62,68	20,32	26,32	8,8
2030	89,0	29,1	64,88	20,87	24,12	8,2
2031	89,0	29,1	67,07	21,44	21,93	7,7
2032	89,0	29,1	68,19	21,73	20,81	7,4
2033	89,0	29,1	68,61	21,84	20,39	7,3
2034	89,0	29,1	69,04	21,96	19,96	7,1
2035	89,0	29,1	69,36	22,04	19,64	7,1

(*) Aumento de Capacidad Planta elevadora en 8,5 l/s. Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

(**) Aumento de Capacidad Planta elevadora en 8,5 l/s. Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC3-52).

Tabla N°57.2
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Recolección
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre: PEAS Los Almendros

Código BI: 35129

Etapas: Recolección

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAS Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{max} horario (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2020	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2021	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2022	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2023	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAS Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{max} horario (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2024	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2025	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2026	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2027	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2028	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2029	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2030	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2031	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2032	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2033	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9
2034	17,8	12,0	5,07	6,08	12,73	5,9

Tabla N°59.1
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Buin

Código Impulsión BI: 115121

Código PEAS asociado BI: 35121

Etapa: Recolectión

Año	Impulsión 115121			Oferta Total (L/s)	Demanda Q máx (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto (L/s)
	Deq (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)			
2020	220,4	2,00	76,30	76,30	42,51	33,80
2021	220,4	2,00	76,30	76,30	44,59	31,72
2022	220,4	2,00	76,30	76,30	46,61	29,69
2023	220,4	2,00	76,30	76,30	48,96	27,35
2024	220,4	2,00	76,30	76,30	51,31	24,99
2025	220,4	2,00	76,30	76,30	53,62	22,68
2026	220,4	2,00	76,30	76,30	55,90	20,40
2027	220,4	2,00	76,30	76,30	58,19	18,11
2028	220,4	2,00	76,30	76,30	60,43	15,87
2029	220,4	2,00	76,30	76,30	62,68	13,63
2030	220,4	2,00	76,30	76,30	64,88	11,42
2031	220,4	2,00	76,30	76,30	67,07	9,24
2032	220,4	2,00	76,30	76,30	68,19	8,12
2033	220,4	2,00	76,30	76,30	68,61	7,69
2034	220,4	2,00	76,30	76,30	69,04	7,26
2035	220,4	2,00	76,30	76,30	69,36	6,94

Tabla N°59.2
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Los Almendros

Código Impulsión BI: 115129

Código PEAS asociado BI: 35120

Etapa: Recolectión

Año	Impulsión Asociada			Oferta Total (L/s)	Demanda Q máx (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	Deq (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)			
2020	140,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2021	140,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2022	140,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2023	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01

Año	Impulsión Asociada			Oferta Total (L/s)	Demanda Q máx (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	Deq (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)			
2024	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2025	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2026	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2027	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2028	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2029	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2030	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2031	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2032	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2033	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01
2034	0,0	2,00	19,08	19,08	5,07	14,01

Al no existir déficit en las impulsiones de recolección se omite la entrega de la Tabla N°60 de la Guía.

5.2.1.2. Conducciones de Recolección de Aguas Servidas.

El sistema Estación Buin no posee conducciones o colectores que operen en escurrimiento libre en la etapa de recolección por lo cual se omite la entrega de las tablas N°61 y N°62 de la Guía.

5.2.1.3. Redes de Recolección

La simulación se realizó con el programa computacional SEWERCAD V8.i, que permite verificar, basándose en la topografía y distribución de consumos de aguas servidas en la localidad, el funcionamiento de la red de recolección principal o básica y se presenta en el **Anexo N°7**.

Para dar factibilidad al sector de ampliación ATO Loteo Buin Oriente se ha considerado que el punto de empalme será en la cámara de inspección CI N°13 del colector D= 250 mm existente a 300 m hacia el este de la rotonda Avenida Víctor Troncoso, a una profundidad de 1,95 m.

Tabla N°63
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)
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=0.7*D	Demanda Q máximo horario A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
5	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
10	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
15	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			

Tabla 64
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Con proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte
Etapa: Recolección

Año	Cañería de Refuerzo			Cañería de Reemplazo		
	Diametro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen – nodo destino)	Diametro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen – nodo destino)
0	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores					
5						
10						
15						

En el **Anexo N°7** se presenta la verificación de la red de alcantarillado de agua servida en SEWERCAD 8i.

5.2.1.4. Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas

En el **Anexo N°5** se presenta la infraestructura planificada de agua servidas del sector de ampliación Loteo Buin Oriente, con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de abril del 2019.

5.2.2. Balance Oferta-Demanda de Disposición.

5.2.2.1. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Tabla N°65
Balance Oferta-Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre PTAS: Estación-Buin

Código BI: 1004

Tratamiento Preliminar

Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad (Q máx hor diseño) (l/s)	Capacidad (Q máx hor proy) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2020	48,7	42,5	6,2
2021	48,7	44,6	4,1
2022	48,7	46,6	2,1
2023	48,7	49,0	(0,3)
2024	62,7 (*)	51,3	11,4
2025	62,7	53,6	9,0
2026	62,7	55,9	6,8
2027	62,7	58,2	4,5
2028	62,7	60,4	2,2
2029	62,7	62,7	(0,0)
2030	62,7	64,9	(2,2)
2031	72,7 (**)	67,1	5,6
2032	72,7	68,2	4,5
2033	72,7	68,6	4,0
2034	72,7	69,0	3,6
2035	72,7	69,4	3,3

(*) Aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 14 l/s. Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

(**) Aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 10 l/s. PD ATO Condominio El Diamante de Buin

Tabla N°66
Balance Oferta – Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre PTAS: Estación-Buin

Código BI: 1004

Tratamiento Preliminar

Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029	(0,0)	10,0 (*)	10,0
2030	(2,2)	10,0	7,8
2031			
2032			
2033			
2034			

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2035			

(*) Adelantamiento aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 10 l/s.

La PTAS Estación Buin no cuenta con tratamiento primario por lo cual se omite la entrega de las tablas N°67 y N°68 de la Guía.

Tabla N°69
Balance Oferta-Demanda Capacidad Hidráulica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector
Tecnología Lodos Activados– Sin Proyecto
 Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)
 Nombre PTAS: Estación-Buin
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad Hidráulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (") (Q medio Total proy) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2020	17,7	14,3	3,4
2021	17,7	15,1	2,6
2022	17,7	15,9	1,8
2023	17,7	16,9	0,8
2024	17,7	17,8	(0,2)
2025	22,2 (*)	18,8	3,4
2026	22,2	19,7	2,4
2027	22,2	20,7	1,5
2028	22,2	21,6	0,5
2029	22,2	22,6	(0,4)
2030	24,2 (**)	23,6	0,6
2031	24,2	24,5	(0,3)
2032	24,2	25,0	(0,8)
2033	24,2	25,2	(1,0)
2034	24,2	25,4	(1,2)
2035	24,2	25,5	(1,3)

(*) Adelantamiento Aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 4,5 l/s. PD ATO Condominio El Diamante de Buin.

(**) Aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 2,0 l/s. Condominio El Diamante de Buin.

Cuadro N°70
Balance Oferta – Demanda Capacidad Hidráulica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector
Tecnología Lodos Activados - Con Proyecto
 Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)
 Nombre PTAS: Estación-Buin
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q medio (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024	(0,15)	4,50 (*)	4,3
2025			
2026			
2027			
2028			
2029	(0,4)	4,0 (*)	3,6

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q medio (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2030		4,0	2,6
2031	(0,3)	4,0	1,7
2032	(0,8)	4,0	1,2
2033	(1,0)	4,0	1,0
2034	(1,2)	4,0	0,8
2035	(1,3)	4,0	0,7

(*) Adelantamiento aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 4,5 l/s.

(**) Adelantamiento Aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 4,0 l/s.

Tabla N°73

Balance Oferta-Demanda Capacidad Carga Orgánica

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre PTAS: Estación-Buin

Tratamiento Biológico

Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KqDBO ₅ /día)	Demanda Carga (carga proy) (KqDBO ₅ /día)	Balance Sin Proy (KqDBO ₅ /día)
2020	378,0	309	69
2021	378,0	326	52
2022	378,0	343	35
2023	558,0 (*)	364	194
2024	558,0	384	174
2025	558,0	404	154
2026	558,0	424	134
2027	558,0	445	113
2028	558,0	465	93
2029	558,0	486	72
2030	558,0	506	52
2031	558,0	527	31
2032	558,0	537	21
2033	558,0	541	17
2034	558,0	545	13
2035	558,0	548	10

(*) Aumento de Capacidad Planta Tratamiento de Aguas Servidas en 180 (KqDBO₅/día. Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

La PTAS Estación Buin no cuenta con sedimentador secundario por lo cual se omite la entrega de las tablas N°75 y N°76 de la Guía.

Tabla N°77

Balance Oferta-Demanda Desinfección

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre PTAS: Estación-Buin

Desinfección

Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad (Q máx. día) (l/s)	Demanda (Q máx. horario) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2020	211,0	42,5	168,5
2021	211,0	44,6	166,4
2022	211,0	46,6	164,4
2023	211,0	49,0	162,0
2024	211,0	51,3	159,7
2025	211,0	53,6	157,4
2026	211,0	55,9	155,1
2027	211,0	58,2	152,8

Año	Capacidad (Q máx. día) (l/s)	Demanda (Q máx. horario) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2028	211,0	60,4	150,6
2029	211,0	62,7	148,3
2030	211,0	64,9	146,1
2031	211,0	67,1	143,9
2032	211,0	68,2	142,8
2033	211,0	68,6	142,4
2034	211,0	69,0	142,0
2035	211,0	69,4	141,6

Al no existir déficit en la etapa de desinfección se omite la entrega de la Tabla N°78 de la Guía.

Tabla N°79
Balance Oferta-Demanda Deshidratados de Lodos
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector –Sin Proyecto

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)

Nombre PTAS: Estación-Buin

Deshidratación

Humedad de lodo (%): 80,0

Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad de Diseño Producción		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos Deshidratados		Balance Sin Proyecto	
	Lodos Deshidratados (*)			Proyectada		Kg lodo/día	m ³ lodo/día
	Kg lodo/día	m ³ lodo/día	Hrs.	Kg lodo/día	m ³ lodo/día		
2020	500		8,0	231		269	
2021	500		8,0	244		256	
2022	500		8,0	257		243	
2023	500		8,0	273		227	
2024	500		8,0	288		212	
2025	500		8,0	303		197	
2026	500		8,0	318		182	
2027	500		8,0	334		166	
2028	500		8,0	349		151	
2029	500		8,0	364		136	
2030	500		8,0	380		120	
2031	500		8,0	395		105	
2032	500		8,0	403		97	
2033	500		8,0	406		94	
2034	500		8,0	409		91	
2035	500		8,0	411		89	

(*) Corresponde a la masa o volumen de lodo deshidratado (base seca)

Al no existir déficit en la etapa de deshidratado de lodos se omite la entrega de la Tabla N°80 de la Guía.

5.2.2.2. Emisarios Submarino de Disposición de Aguas Servidas

El sistema de Estación Buin no dispone de este tipo de infraestructura sanitaria por lo cual se omite la entrega de las tablas N°81 al N°84 de la Guía.

5.2.2.3. Conducción de Disposición de Aguas Servidas.

El sistema de Estación Buin no dispone de este tipo de infraestructura sanitaria por lo cual se omite la entrega de las tablas N°85 de la Guía.

5.2.2.4. Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas

Tabla N°87
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Disposición por Sector Abastecido
(Sin Proyecto)

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Loteo Buin Oriente)
Nombre Planta Elevador: PEAS Buin Disposición
Código BI:35121
Etapa: Disposición

Año	Oferta de Capacidad		Demanda de Capacidad		Balance Sin proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Qmax horario (l/s)	Helev (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020	72,00	20,0	42,51	9,61	1,74	29,5
2021	72,00	20,0	44,59	9,87	1,83	27,4
2022	72,00	20,0	46,61	10,13	1,91	25,4
2023	90,00 (*)	20,0	48,96	10,45	2,01	41,0
2024	90,00	20,0	51,31	10,78	2,10	38,7
2025	90,00	20,0	53,62	11,12	2,20	36,4
2026	90,00	20,0	55,90	11,47	2,29	34,1
2027	90,00	20,0	58,19	11,83	2,39	31,8
2028	90,00	20,0	60,43	12,19	2,48	29,6
2029	90,00	20,0	62,68	12,57	2,57	27,3
2030	90,00	20,0	64,88	12,95	2,66	25,1
2031	90,00	20,0	67,07	13,34	2,75	22,9
2032	90,00	20,0	68,19	13,54	2,80	21,8
2033	90,00	20,0	68,61	13,62	2,81	21,4
2034	90,00	20,0	69,04	13,70	2,83	21,0
2035	90,00	20,0	69,36	13,76	2,84	20,6

(*) Aumento de Caudal PEAS Buin en 18 l/s. Fuente: Actualización PD 2019-2023 "Estación Buin" (SC-13-52).

Al no existir déficit en la PEAS de disposición se omite la entrega de la Tabla N°88 de la Guía.

Tabla N°89
Balance Oferta-Demanda Impulsión de Disposición por Sector Abastecido
(Sin Proyecto)

Nombre Sector: Estación Buin (Incluye ATO Buin Oriente)
Impulsión PEAS Disposición BUIN
Código BI: 115122
Etapa: Disposición

Año	Capacidad			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmáx (l/s)	Balance Sin Proy. (l/s)
	Diametro (mm)	Velocidad (m/s)	Qmáx porteo (l/s)			
2020	200,0	3,00	73,15	73,15	42,51	30,64
2021	200,0	3,00	73,15	73,15	44,59	28,56
2022	200,0	3,00	73,15	73,15	46,61	26,54
2023	176,2	3,00	73,15	73,15	48,96	24,19
2024	176,2	3,00	73,15	73,15	51,31	21,84
2025	176,2	3,00	73,15	73,15	53,62	19,53
2026	176,2	3,00	73,15	73,15	55,90	17,25
2027	176,2	3,00	73,15	73,15	58,19	14,96
2028	176,2	3,00	73,15	73,15	60,43	12,72
2029	176,2	3,00	73,15	73,15	62,68	10,47
2030	176,2	3,00	73,15	73,15	64,88	8,27
2031	176,2	3,00	73,15	73,15	67,07	6,09

Año	Capacidad			Total Capacidad (l/s)	Demanda Q _{máx} (l/s)	Balance Sin Proy. (l/s)
	Diametro (mm)	Velocidad (m/s)	Q _{máx} porteo (l/s)			
2032	176,2	3,00	73,15	73,15	68,19	4,97
2033	176,2	3,00	73,15	73,15	68,61	4,54
2034	176,2	3,00	73,15	73,15	69,04	4,11
2035	176,2	3,00	73,15	73,15	69,36	3,79

Al no existir déficit en la conducción de disposición se omite la entrega de la Tabla N°90 de la Guía.

6. SOLUCIÓN CON PROYECTO.

De acuerdo con los balances oferta demanda presentados en el Capítulo 5 del presente estudio, a continuación, se entrega una descripción de las soluciones adoptadas a nivel de prefactibilidad, para satisfacer la demanda en el período de análisis con objeto de dar factibilidad al sector de ampliación del territorio operacional de la concesión Estación Buin, comuna de Buin denominado **Loteo Buin Oriente**.

Cuadro N° 6.1
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Producción

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Producción	Obra 1	Adelantamiento Construcción y Habilitación Pozo B04 Q=10,0 L/s	2029

Cuadro N°6.2
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Distribución

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Distribución	Obra 1	Ampliación Estanque Buin V = 100 m ³	2031

Cuadro N°6.3
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Recolección

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Recolección		No se definen obras de recolección	

Cuadro N°6.4
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Disposición

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Disposición	Obra 1	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento preliminar PTAS Buin en Q = 10,0 l/s	2029
	Obra 2	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento biológico PTAS Buin en Q = 4,5 l/s	2024
	Obra 3	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento biológico PTAS Buin en Q = 4,0 l/s	2029

7. PROGRAMA DE INVERSIONES.

Las inversiones requeridas para el sector de ampliación del sistema Estación Buin, comuna de Buin, se definieron de acuerdo con los requerimientos presentados en el Capítulo 6 del presente estudio, con órdenes de magnitud para proyectos definidos a nivel de **FEL-1**.

De acuerdo con la solución de abastecimiento seleccionada para la ampliación del área de concesión, se proyectan las obras de acuerdo con 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 la Tabla N°91 siguiente se muestran las obras necesarias con los costos totales asociados.

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

 VITA NUOVA	<i>Plan de Desarrollo Buin Oriente Comuna de Buin 2021-2035</i>		<i>Rev.</i>	61
	<i>Memoria</i>	<i>121-PD-0-MEM</i>	0	

Tabla N°91
Programa de Inversión por Etapa
Sector de Ampliación Loteo Buin Oriente

Etapa	Obra Designación	MONTO DE INVERSIONES ANUALES (UF S/IVA)																Total
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
Producción	Adelantamiento Construcción y Habilitación Pozo B04 Q=10,0 L/s									3.638								3.638
TOTAL ETAPA PRODUCCION		-	-	-	-	-	-	-	-	3.638	-	-	-	-	-	-	-	3.638
Distribución	Ampliación Estanque Buin V = 100 m ³											587						587
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	587	-	-	-	-	-	587
Recolección	No se definen obras de recolección																	-
TOTAL ETAPA RECOLECCION		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disposición	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento preliminar PTAS Buin en Q = 10,0 l/s									1.500								1.500
	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento biológico PTAS Buin en Q = 4,5 l/s				11.145													11.145
	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento biológico PTAS Buin en Q = 4,0 l/s									5.342								5.342
TOTAL ETAPA DISPOSICION		-	-	-	11.145	-	-	-	-	6.842	-	-	-	-	-	-	-	17.987
TOTAL GENERAL		-	-	-	11.145	-	-	-	-	10.480	-	587	-	-	-	-	-	22.212

GERENTE GENERAL
AGUAS SAN PEDRO S.A.

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 Técnica 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 5 y las obras de reposición propuestas de acuerdo con 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 término de la obra. Las obras y/o estudios a ejecutar por la empresa, se deben considerar en un solo año calendario, o excepcionalmente, según hitos fiscalizables anuales. La puesta en operación de las obras será a partir del 1° de enero del año siguiente al año de término o ejecución de aquellas, esto es, las obras 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.

**Tabla N°92
Cronograma Base**

Etapa	Obra (Tipo)	Descripción	Monto Inversión Total (UF)	Año Inicio	Año Término
Producción	Capacidad	Adelantamiento Construcción y Habilitación Pozo B04 Q=10,0 L/s	3.638	2028	2028
TOTAL ETAPA PRODUCCION			3.638		
Distribución	Capacidad	Ampliación Estanque Buin V = 100 m3	587	2030	2030
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION			587		
Recolección	Capacidad	No se definen obras de recolección			
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN					
Disposición	Capacidad	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento preliminar PTAS Buin en Q = 10,0 l/s	1.500	2028	2028
	Capacidad	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento biológico PTAS Buin en Q = 4,5 l/s	11.145	2023	2023
	Capacidad	Adelantamiento aumento de capacidad tratamiento biológico PTAS Buin en Q = 4,0 l/s	5.342	2028	2028
TOTAL ETAPA DISPOSICION			17.987		
TOTAL GENERAL			22.212		



**GERENTE GENERAL
AGUAS SAN PEDRO S.A.**

9. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO

9.1 Inversiones.

Las inversiones requeridas para la ampliación de concesión del sector Estación Buin, comuna de Buin, se definieron de acuerdo con los requerimientos presentados en el Capítulo 5 y cronograma de inversiones del capítulo anterior del presente informe. Los valores son referidos a moneda de julio 2020.

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 San Pedro 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 San Pedro 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.

De acuerdo con los costos contables de Aguas San Pedro S.A. los gastos tienen el siguiente desglose:

GASTOS CONTABLES (Ch\$ diciembre 2019)

Concepto	Gastos de Operación (\$)	Gastos de Administración y Ventas (\$)	Total	Porcentaje
Personal	803.262.058	790.473.757	1.593.735.815	24,3%
Productos Químicos	235.330.987	0	235.330.987	3,6%
Energía	938.061.968	28.239.653	966.301.621	14,7%
Servicios de Terceros	900.907.407	289.988.443	1.190.895.850	18,1%
Gastos Generales	150.804.006	136.736.602	287.540.608	4,4%
Materiales y Repuestos	158.557.795	18.130.016	176.687.811	2,7%
Servicios Comerciales		16.150.483	16.150.483	0,2%
Otros Gastos	1.006.798.763	0	1.006.798.763	15,3%
Depreciaciones e Impuestos	440.899.268	655.656.578	1.096.555.846	16,7%
Totales	4.634.622.252	1.935.375.532	6.569.997.784	100%

La facturación asociada al gasto contable se resume en el siguiente cuadro:

FACTURACIÓN 2019 (m3)

Concepto	Agua Potable Facturada (m3)	Agua Servida Facturada (m3)	Clientes N°
Clientes Regulados	5.425.136	4.866.373	29.643
52 bis	29.684	27.364	258
Total Empresa	5.454.820	4.893.737	29.901

De esta forma este costo unitario se distribuirá de acuerdo con los siguientes porcentajes:

Ch\$ julio 2020

Concepto	Gastos de Operación (\$/m3)	Gastos de Administración y Ventas (\$/m3)	Total (\$/m3)	Porcentaje
<i>Personal</i>	149,12	146,74	295,9	29,1%
<i>Productos Químicos</i>	43,69	0,00	43,7	4,3%
<i>Energía</i>	174,14	5,24	179,4	17,7%
<i>Servicios de Terceros</i>	167,24	53,83	221,1	21,8%
<i>Gastos Generales</i>	28,00	25,38	53,4	5,3%
<i>Materiales y Repuestos</i>	29,43	3,37	32,8	3,2%
<i>Servicios Comerciales</i>	0,00	3,00	3,0	0,3%
<i>Otros Gastos</i>	186,90	0,00	186,9	18,4%
Totales	778,52	237,57	1.016,1	100%

9.3 TASA DE COSTO CAPITAL

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

9.4 EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

Se ha determinado mantener la estructura de consumos del Estudio Tarifario de la concesión actual Estación Buin. La facturación de los periodos no punta, punta y sobreconsumo se estimó en un **57,2%**, **35,0%** y **7,8%** 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 ampliación, que es igual a la tarifa que actualmente se aplica al sector de Estación Buin de la comuna de Buin, según DS MINECON N°35 del 02 marzo del 2015.

La estructura tarifaria utilizada para estimar los ingresos del proyecto se adjunta en el cuadro 9.4.1, moneda julio 2020.

Cuadro 9.4.1 Tarifas según DS MINECON N°35 del 02 de marzo del 2015

EMPRESA: Aguas San Pedro S.A.

Extracto de la solicitud de concesiones fue publicada en el DO del 15 de julio de 2020

moneda: julio de 2020

tasa de impuesto del 27%

EMPRESA: AGUAS San Pedro S.A.

Tarifas Julio 2020

TARIFAS VIGENTES		Buin Oriente	Polinomios de indexacion				ai + bi + ci = 1,0000
			Ini	ai	bi	ci	
Cargo Fijo Por clientes	\$/clientes/Mes	1.018,89	1,23	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Producción de Agua potable Sin Flúor							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	192,67	1,21	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	12,70	1,21	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	192,99	1,21	0,5188	0,2077	0,2735	1,0000
Distribución de Agua potable							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	12,78	1,22	0,7128	0,0008	0,2864	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	337,15	1,22	0,7128	0,0008	0,2864	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	19,96	1,22	0,7130	0,0007	0,2863	1,0000
Recolección de aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	171,94	1,22	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	171,94	1,22	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	171,94	1,22	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Disposición de Aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	171,90	1,21	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	171,90	1,21	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	171,90	1,21	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Adicional Tratamiento de Flúor							
Adicional Flúor en periodo no punta	\$/m3	10,27	1,21	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Adicional Flúor en periodo punta	\$/m3	10,27	1,21	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Adicional Flúor en periodo por sobreconsumo	\$/m3	16,05	1,21	0,5188	0,2077	0,2735	1,0000

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

Cuadro 9.4.2 Facturación Agua Potable ATO Buin Oriente

Facturación AP							
Proyección Consumo ATO	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m3/año	Facturación Mes Punta m3/año	Facturación Sobre Consumo m3/año	Facturación Total m3/año
0	1	2021	0	0	0	0	0
0	2	2022	0	0	0	0	0
5.580	3	2023	30	3.189	1.955	435	5.580
11.160	4	2024	60	6.379	3.911	871	11.160
16.740	5	2025	90	9.568	5.866	1.306	16.740
22.320	6	2026	120	12.757	7.821	1.741	22.320
27.900	7	2027	150	15.947	9.777	2.177	27.900
33.480	8	2028	180	19.136	11.732	2.612	33.480
39.060	9	2029	210	22.325	13.687	3.047	39.060
44.640	10	2030	240	25.514	15.643	3.483	44.640
50.220	11	2031	270	28.704	17.598	3.918	50.220
55.800	12	2032	300	31.893	19.553	4.353	55.800
61.380	13	2033	330	35.082	21.509	4.789	61.380
66.960	14	2034	360	38.272	23.464	5.224	66.960
72.540	15	2035	390	41.461	25.420	5.659	72.540

Cuadro 9.4.3
Facturación Recolección Aguas Servidas
ATO Buin Oriente

Facturación AS							
Proyección Consumo ATO	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m3/año	Facturación Mes Punta m3/año	Facturación Sobre Consumo m3/año	Facturación Total m3/año
0	1	2021	0	0	0	0	0
0	2	2022	0	0	0	0	0
5.580	3	2023	30	3.325	2.255	0	5.580
11.160	4	2024	60	6.650	4.510	0	11.160
16.740	5	2025	90	9.975	6.765	0	16.740
22.320	6	2026	120	13.300	9.020	0	22.320
27.900	7	2027	150	16.626	11.274	0	27.900
33.480	8	2028	180	19.951	13.529	0	33.480
39.060	9	2029	210	23.276	15.784	0	39.060
44.640	10	2030	240	26.601	18.039	0	44.640
50.220	11	2031	270	29.926	20.294	0	50.220
55.800	12	2032	300	33.251	22.549	0	55.800
61.380	13	2033	330	36.576	24.804	0	61.380
66.960	14	2034	360	39.901	27.059	0	66.960
72.540	15	2035	390	43.226	29.314	0	72.540

Cuadro 9.4.4
Facturación Tratamiento Aguas Servidas
ATO Buin Oriente

Facturación Tratamiento AS							
Proyección Consumo ATO	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m3/año	Facturación Mes Punta m3/año	Facturación Sobre Consumo m3/año	Facturación Total m3/año
0	1	2021	0	0	0	0	0
0	2	2022	0	0	0	0	0
5.580	3	2023	30	3.325	2.255	0	5.580
11.160	4	2024	60	6.650	4.510	0	11.160
16.740	5	2025	90	9.975	6.765	0	16.740
22.320	6	2026	120	13.300	9.020	0	22.320
27.900	7	2027	150	16.626	11.274	0	27.900
33.480	8	2028	180	19.951	13.529	0	33.480
39.060	9	2029	210	23.276	15.784	0	39.060
44.640	10	2030	240	26.601	18.039	0	44.640
50.220	11	2031	270	29.926	20.294	0	50.220
55.800	12	2032	300	33.251	22.549	0	55.800
61.380	13	2033	330	36.576	24.804	0	61.380
66.960	14	2034	360	39.901	27.059	0	66.960
72.540	15	2035	390	43.226	29.314	0	72.540

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 el siguiente cuadro:

Cuadro 9.4.5
Ingresos Total Agua Potable y Aguas Servidas
ATO Buin Oriente

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
1	2021	0	0	0	0	0	0	0
2	2022	0	0	0	0	0	0	0
3	2023	30	1.798.530	1.459.399	92.705	366.800	0	3.717.435
4	2024	60	3.597.061	2.918.798	185.411	733.600	0	7.434.870
5	2025	90	5.395.591	4.378.197	278.116	1.100.400	0	11.152.305
6	2026	120	7.194.121	5.837.597	370.821	1.467.200	0	14.869.740
7	2027	150	8.992.652	7.296.996	463.527	1.834.000	0	18.587.175
8	2028	180	10.791.182	8.756.395	556.232	2.200.801	0	22.304.610
9	2029	210	12.589.713	10.215.794	648.937	2.567.601	0	26.022.045
10	2030	240	14.388.243	11.675.193	741.643	2.934.401	0	29.739.480
11	2031	270	16.186.773	13.134.592	834.348	3.301.201	0	33.456.915
12	2032	300	17.985.304	14.593.991	927.053	3.668.001	0	37.174.350
13	2033	330	19.783.834	16.053.391	1.019.759	4.034.801	0	40.891.785
14	2034	360	21.582.364	17.512.790	1.112.464	4.401.601	0	44.609.220
15	2035	390	23.380.895	18.972.189	1.205.169	4.768.401	0	48.326.654

En el siguiente cuadro, 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\$ de julio de 2020, sin Impuesto IVA.

**Tabla N°93
Proyección de Ingresos y Costos**

Proyección de Ingresos y Costos ATO Buin Oriente (Ch\$ julio 2020)															
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos	0	0	0	3.717	7.435	11.152	14.870	18.587	22.305	26.022	29.739	33.457	37.174	40.892	334.057
Ingresos Tarifarios	0	0	0	3.717	7.435	11.152	14.870	18.587	22.305	26.022	29.739	33.457	37.174	40.892	44.609
Ingresos No Tarifarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Desecho Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317.821
Egresos															
Inversiones	-	-	-	319.498	-	-	-	-	296.803	-	16.816	-	-	-	-
Derechos de Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	3.638	0	0	0	0	0	0
Costos de Operación M\$	0	0	4.344	8.688	13.032	17.377	21.721	26.065	30.409	34.753	39.097	43.441	47.786	52.130	56.474
Remuneraciones	0	0	832	1.664	2.496	3.328	4.160	4.992	5.825	6.657	7.489	8.321	9.153	9.985	10.817
Energía Eléctrica	0	0	972	1.943	2.915	3.887	4.859	5.830	6.802	7.774	8.745	9.717	10.689	11.660	12.632
Productos Químicos	0	0	244	488	731	975	1.219	1.463	1.706	1.950	2.194	2.438	2.681	2.925	3.169
Materiales y Repuestos	0	0	164	328	493	657	821	985	1.150	1.314	1.478	1.642	1.807	1.971	2.135
Servicios de Terceros	0	0	933	1.866	2.800	3.733	4.666	5.599	6.533	7.466	8.399	9.332	10.265	11.199	12.132
Gastos Generales	0	0	156	312	469	625	781	937	1.093	1.250	1.406	1.562	1.718	1.875	2.031
Otros Gastos Operacionales	0	0	1.043	2.086	3.129	4.172	5.215	6.257	7.300	8.343	9.386	10.429	11.472	12.515	13.558
Costos Administración y Ventas M\$	0	0	1.326	2.651	3.977	5.302	6.628	7.954	9.279	10.605	11.931	13.256	14.582	15.907	17.233
Remuneraciones	0	0	819	1.638	2.456	3.275	4.094	4.913	5.732	6.551	7.369	8.188	9.007	9.826	10.645
Energía Eléctrica	0	0	29	59	88	117	146	176	205	234	263	293	322	351	380
Materiales y Repuestos	0	0	19	38	56	75	94	113	131	150	169	188	207	225	244
Servicios de Terceros	0	0	300	601	901	1.202	1.502	1.802	2.103	2.403	2.704	3.004	3.304	3.605	3.905
Gastos Generales	0	0	142	283	425	567	708	850	991	1.133	1.275	1.416	1.558	1.700	1.841
Otros Gastos Administración y Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios Comerciales	0	0	17	33	50	67	84	100	117	134	151	167	184	201	217
Depreciación Inversiones Nuevas	0	0	0	0	21.300	21.300	21.300	21.300	21.300	41.087	41.087	42.208	42.208	42.208	42.208
<i>Utilidad antes de impuesto</i>	0	0	(5.670)	(7.622)	(30.874)	(32.827)	(34.779)	(36.731)	(38.684)	(60.423)	(62.375)	(65.448)	(67.401)	(69.353)	218.143
27,0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(58.899)
Utilidad Después Impuesto	0	0	(5.670)	(7.622)	(30.874)	(32.827)	(34.779)	(36.731)	(38.684)	(60.423)	(62.375)	(65.448)	(67.401)	(69.353)	159.244
<i>Depreciaciones</i>	0	0	0	0	21.300	21.300	21.300	21.300	21.300	41.087	41.087	42.208	42.208	42.208	42.208
Flujo Neto de Caja M\$	0	0	(5.670)	(327.120)	(9.574)	(11.527)	(13.479)	(15.431)	(317.824)	(19.336)	(38.105)	(23.241)	(25.193)	(27.145)	201.452
AÑOS	Tcc (%)	VAN (M\$)	TIR (%)												
15	7,00%	(445.162)	-19%												

Luego la evaluación económica se resume en:

Horizonte de Evaluación de Proyecto	15 años
Tasa de Costo de Capital	7,00%
VAN (M\$)	(445.162)
TIR	-19%

San Pedro de la Paz, octubre 2020