



ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO 2020 - 2034

**SAN LUIS – BRISAS NORTE
COMUNA DE COLINA
REGIÓN METROPOLITANA**

Rev. 2

Atiende Observaciones Ord. SISS 4045/2019	2	11/2019	FRR	ESM
Atiende Observaciones Ord. SISS 2257/2019	1	08/2019	VRR	ESM
Emitida para Entrega SISS	0	04/2019	ESM	ESM
Atiende Observaciones Cliente	C	04/2019	ESM	ESM
Emitida para Revisión Cliente	B	02/2019	ESM	ESM
Emitido Para Revisión Interna	A	01/2019	ESM	ESM
	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
	Cliente:		Documento N°	
			107-PD-2-MEM Proyecto VITAN N° 107	

ÍNDICE

1.	DEFINICIÓN DEL AREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	4
1.1	Antecedentes Generales	4
1.2	Alcances del Estudio	4
1.3	Estudios Disponibles	5
1.4	Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado	6
1.5	Área del Proyecto y Situación Geográfica	6
2.	CATASTRO Y DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	7
2.1	Introducción	7
2.2	Servicio de Agua Potable	7
2.2.1.	<i>Etapa de Producción</i>	7
2.2.2.	<i>Etapa de Distribución</i>	9
2.2.3.	<i>Esquemas y Cuadros de Infraestructura Existente</i>	11
2.2.4.	<i>Etapa de Recolección de Aguas Servidas</i>	11
2.2.5.	<i>Etapa de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas</i>	12
2.2.6.	<i>Esquemas y Cuadros de Infraestructura Existente</i>	13
2.3	Diagnóstico de la Infraestructura Disponible.....	13
3.	PROYECCIÓN DE DEMANDA.....	16
3.1	Proyección de Población y Clientes	16
3.2	Coeficientes de Consumo.....	17
3.3	Proyección Demanda de Agua Potable.....	19
3.4	Proyección de Demandas de Aguas Servidas	22
3.4.1.	<i>Cobertura de Aguas Servidas</i>	22
3.4.2.	<i>Coeficiente de Recuperación</i>	22
3.4.3.	<i>Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias</i>	24
3.4.4.	<i>Caudales Otros Aportes</i>	24
3.4.5.	<i>Caudales de Diseño de Aguas Servidas</i>	24
3.4.6.	<i>Estimación de la Carga Orgánica</i>	25
3.4.7.	<i>Proyección de Demandas de Aguas Servidas</i>	25
4.	BALANCE OFERTA DEMANDA.....	28
4.1	Balance Oferta – Demanda de Agua Potable	28
4.1.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Producción</i>	28
4.1.1.1.	Derechos de Agua y Oferta de Aguas Subterráneas	28
4.1.1.2.	Plantas de Tratamiento de Agua Potable.....	33
4.1.1.3.	Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción	34
4.1.2.	<i>Balance Oferta Demanda de Distribución</i>	39
4.1.2.1.	Estanques de Distribución.....	39
4.1.2.2.	Plantas Elevadoras e Impulsiones de Distribución	40
4.1.2.3.	Red de Distribución	42
4.1.3.	<i>Esquema de Obras Futuras Sistema de Agua Potable</i>	43
4.2	Balance Oferta Demanda de Aguas Servidas.....	44
4.2.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Recolección</i>	44
4.2.1.1.	Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección	44
4.2.1.2.	Redes de Recolección.....	46
4.2.2.	<i>Balance Oferta-Demanda de Disposición</i>	47
4.2.2.1.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	47
4.2.2.2.	Conducción de Disposición de Aguas Servidas	52
4.2.3.	<i>Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas</i>	52
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA.	53
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	54
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS.....	56

Anexos

- ANEXO N°1** Plano Territorio Operacional Agua Potable y Alcantarillado San Luis-Brisas Norte comuna de Colina.
- ANEXO N°2** Esquema Obras Existentes Sistema Agua Potable San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°3** Esquema Obras Existentes Sistema Aguas Servidas San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°4** Esquema Obras Futuras Sistema Agua Potable San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°5** Esquema Obras Futuras Sistema Aguas Servidas San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°6:** Estudio de Demanda
- ANEXO N°7:** Verificación Hidráulica Red de Distribución.
- ANEXO N°8:** Verificación Hidráulica Red de Recolección.
- ANEXO N°9:** Ficha Antecedentes Técnicos (FAT).
- ANEXO N°10:** Informe Cálculo APC
- ANEXO N°11:** Estudio de Continuidad de AP y AS
- ANEXO N°12:** Antecedentes Traslado DDAA Sondaje C01
- ANEXO N°13:** Planos de Infraestructura AP y AS

Actualización Plan de Desarrollo 2020 - 2034 San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina

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, y Chillán – 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. 2018	%	Observación
San Pedro de La Paz – PIC	San Pedro de La Paz	20.458	74,81%	No incluye clientes 52bis
	Coronel			
San Luis-Brisas Norte	Colina	1.187	4,34%	
Estación-Alto Jahuel	Buin	2.361	8,63%	
Alto Zapallar	Curicó	193	0,71%	
Las Mariposas	Chillán	2.123	7,76%	
Alerce Sur	Puerto Montt	1.026	3,75%	
Total Clientes ASP S. A.		20.458	100,0%	

Aguas San Pedro S. A. es concesionaria de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas del sector “**San Luis-Brisas Norte**”, ubicado en la comuna de Colina, Región Metropolitana, adjudica a la empresa según decreto MOP N°115/2010. Esta concesión, a diciembre de 2018, contaba con 1.187 clientes regulados de agua potable y 1.040 de alcantarillado de aguas servidas.

Dicha concesión sanitaria fue ampliada a los sectores denominado “**San Luis I**” mediante DS MOP N°164/2015; “**Brisas Norte I**” mediante DS MOP N°165/2015, “**Condominio Los Ingleses**” mediante DS MOP N°289/2015 y “**La Catana Norte**” mediante DS MOP N°47/2018.

1.2 Alcances del Estudio

El presente estudio tiene como objetivo actualizar el Plan de Desarrollo de la concesión “San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina”, código **SC-13-53**, de acuerdo con lo solicitado en el ORD SISS N°2045 del 08 de junio del 2018, de los Sistemas de Agua Potable y Aguas Servidas.

La presente actualización contempla la consolidación de los Planes de Desarrollo códigos **SC-13-53** (San Luis-Brisas Norte), **SC-13-53-A** (San Luis I), **SC-12-53-B** (Brisas Norte I), **SC-12-53-C** (Condominios Los Ingleses) y **SC-12-53-D** (La Catana Norte).

El mencionado ORD establece que el año base del estudio será el año 2019 y los datos que se utilicen para las proyecciones de demanda deberán considerar la estadística hasta el año 2018 en su totalidad, y ser consistentes con lo informado a través de los protocolos de información a la SISS.

La actualización del Plan de Desarrollo procede, de acuerdo con el Art. N° 58 del DFL N° 382/88 y al Art. N° 156 del DS MOP N° 1199/04, que señala que el horizonte de tiempo que cubre el programa de desarrollo alcanzará hasta 15 años, debiendo el prestador actualizar dicho programa cada 5 años, a través de un documento integral y autosuficiente.

El Plan de Desarrollo es un estudio que se efectúa a nivel de prefactibilidad, por lo tanto, lo relevante son las soluciones asociadas a un objetivo, entendiendo que los componentes de dichas soluciones podrán ser ajustados posteriormente de acuerdo con los estudios de ingeniería de detalle que se deben hacer al momento de materializar las obras.

El presente informe es un documento integral y autosuficiente que se apega a lo establecido por la SISS en su “*Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de noviembre de 2009.

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:

- Planes de Desarrollo Vigentes de San Luis-Brisas Norte (código SC-13-53), San Luis I (SC-13-53-A), Brisas Norte I (SC-12-53-B), Condominio Los Ingleses (SC-12-53-C) y La Catana Norte (SC-12-53-D).
- PR012 Base de Infraestructura (NBI) actualizada a diciembre de 2018.
- PR027 SIFAC II Clientes y Consumos Periodo 2015-2018.
- PR018 Estadísticas de Producción Periodo 2015-2018
- PR023 2015-2018 (Control PTAS),
- PR017 2015-2018 (PROCOF)

1.4 Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado

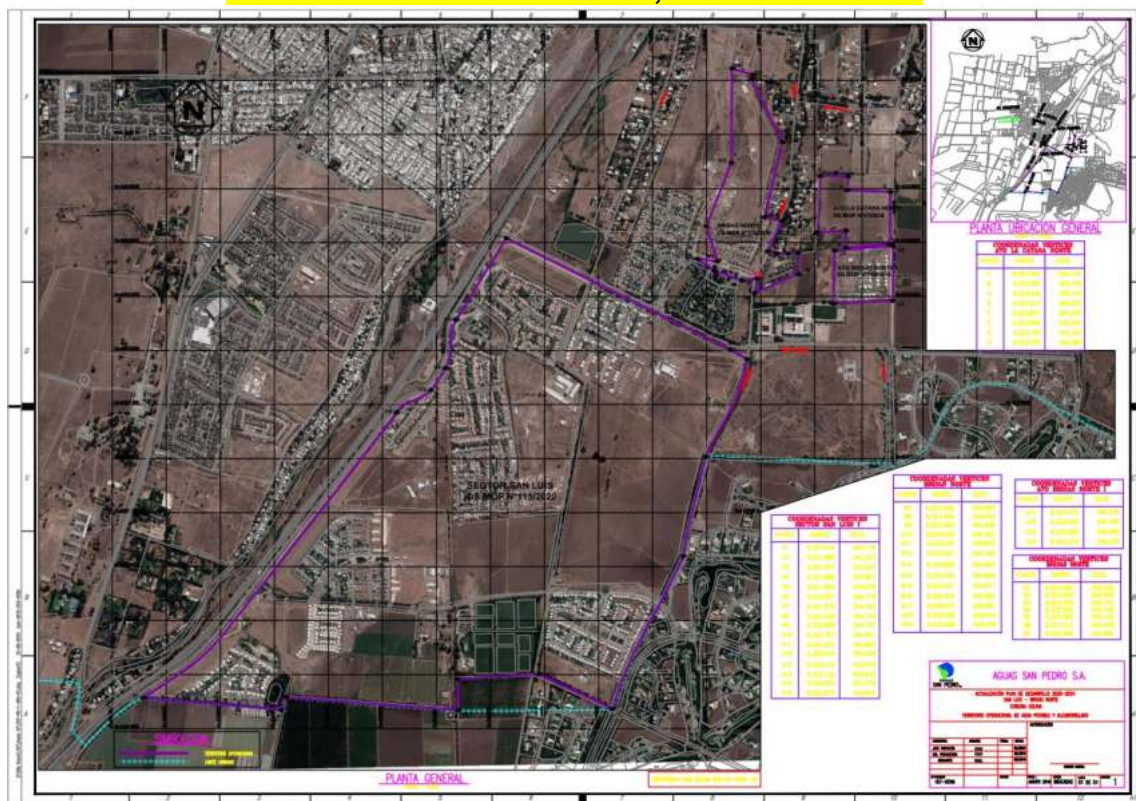
El Territorio operacional de San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina, está ligado a los sistemas de producción y distribución de agua potable, así como a los sistemas de recolección y disposición de agua servida, acorde a las fuentes comunes de abastecimiento, a las áreas de población abastecidas y a 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 concesión San Luis-Brisas Norte conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en su guía para la elaboración de los planes de desarrollo de noviembre de 2009.

1.5 Área del Proyecto y Situación Geográfica

Los límites del área geográfica actuales del Territorio Operacional del Sistema San Luis-Brisas Norte en la comuna de Colina se muestran en la siguiente figura:

Figura N° 1.5
Plano Territorio Operacional
Sistema San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina



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 San Luis-Brisas Norte 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 San Luis-Brisas Norte de Colina.

También se abordará en el presente capítulo, el diagnóstico del estado de las obras existentes en el sector de San Luis-Brisas Norte, según lo indicado por la SISS en su “*Guía De Elaboración De Los Planes De Desarrollo*” de Noviembre del 2009, en su capítulo 2.2, “*Diagnóstico del estado de la Infraestructura*”.

El sistema de agua potable y aguas servidas del servicio de San Luis-Brisas Norte está compuesto por los siguientes recintos:

Cuadro 2.1.1
Recintos
Sistema San Luis-Brisas Norte

Localidad	Etapas	Código Recinto	Nombre	Superficie (m ²)
San Luis-Brisas Norte	Producción	1501-33	Recinto Producción Colina	2.500
	Recolección	1501-41	PEAS Colina	2.570
	Tratamiento y Disposición	1501-42	PTAS TRACHISA	12.790
Total				17.860

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 San Luis-Brisas Norte dispone de dos captaciones subterránea (una de ellas de reserva) ubicada en las coordenadas detalladas en el cuadro 2.2.1.1

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

**Cuadro 2.2.1.a.1
Derechos de Agua y Capacidad de las Fuentes
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina**

Código Captación NBI	Identificación Captación	Caudal (l/s)	Puntos Captación Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Huso 19			RES. DGA	Inscripción CBR
			Sondaje	ESTE	NORTE		
20313	Pozo C01	21,63	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°1201/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 24 Número 32 del año 2017
20313	Pozo C01	31,00	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°575/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 29 Número 35 del año 2017

**Cuadro 2.2.1.a.2
Captaciones Subterráneas
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina**

Código	Nombre	Tipo	Profundidad (m)	Diámetro (Pig)	Nivel Estático (m)	Caudal de Diseño (L/s)	Capacidad Actual de Producción (L/s)	Conservación
20313	Pozo C01	Sondaje	110	14	80,67	90,0	52,63	B
20314	Pozo C02	Sondaje	110	14	82,5	90,0	52,63	B

b. Planta Elevadoras

El sistema San Luis-Brisas Norte cuenta con Plantas Elevadoras Tipo C, según el siguiente detalle:

**Cuadro 2.2.1.b
PEAP Tipo C
Sistema San Luis-Brisas Norte**

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica (m)	Potencia Instalada (HP)	Conservación
			(l/s)				
30310	PEAP C Pozo C01	C	41,0	90,0	93,0	84,42	B
30311	PEAP C Pozo C02	C	50,0	90,0	93,0	84,40	B

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 Colina, 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 San Luis-Brisas Norte 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 el siguiente cuadro:

Cuadro 2.2.1.d
Conducciones Producción Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)				Conservación
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)	
110127	Impulsión Pozo C01	Impulsión	A	200	52			52	B
110133	Impulsión Pozo C02	Impulsión	A	200	12			12	B
				Total	64			64	

e. Sistema de Cloración

De acuerdo con lo exigido por la norma NCh 409 Of. 2005 la concesión de San Luis-Brisas Norte considera la cloración de sus aguas según el siguiente detalle:

Cuadro 2.2.1.e
Centros de Desinfección
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo de Desinfección	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual (l/s)	Conservación
60111	SD COLINA 01	Hipoclorito	156,0	156,0	B

f. Grupos Generadores

Cuadro 2.2.1.f
Grupos Generadores
Producción

Código Obra	Capacidad (kVA)	Conservación
160130	110	B

(*) 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 los siguientes cuadros:

a. Regulación

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

Cuadro 2.2.2.a
Estanque de Regulación
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Material	Volumen (m3)	Altura Torre	Cota Radier (m)	Cota de Rebalse (m)	Conservación
40111	Estanque Colina 01	SE	H.A.	500	n/a	579,0	584,0	B

b. Planta Elevadoras de Agua Potable Tipo A

La concesión San Luis-Brisas Norte considera plantas elevadoras de agua potable en su infraestructura en esta etapa, según el siguiente detalle:

**Cuadro 2.2.2.b
PEAP Tipo A
Sistema San Luis – Brisas Norte**

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica	Potencia Instalada	Conservación
			(l/s)		(m)	(HP)	
30109	PEAP A COLINA 1	A	40,04	35,0	47,42	20,1	B

c. Conducciones de Distribución

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de las conducciones existentes en la concesión San Luis-Brisas Norte:

**Cuadro 2.2.2.c
Conducciones Distribución Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte**

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)				Conservación
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)	
110128	Impulsión Distribución Colina	Impulsión	A	355			27	27	B
110128	Impulsión Distribución Colina	Impulsión	B	250			13,5	13,5	B
				Total			40,5	40,5	

d. Red de Distribución

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

**Cuadro 2.2.2.d
Red de Distribución Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte**

Diámetro (mm)	Longitud por Material (m)			Longitud Total
	Acero	HDPE	PVC	(m)
110		717,6	121,4	839,0
160		583,2	2.378,5	2.961,7
200		914,4	481,5	1.395,9
250			1.183,4	1.183,4
315			682,4	682,4
355			898,3	898,3
LONGITUD (m)		2.215,2	5.745,6	7.960,8

2.2.3. Esquemas y Cuadros 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 San Luis-Brisas Norte, según los estándares exigidos por la SISS en su “*Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de Noviembre del 2009.

2.2.4. Etapa de Recolección de Aguas Servidas

Las aguas servidas de origen doméstico generadas en la concesión San Luis-Brisas Norte son conducidas mediante elevación mecánica hasta la PTAS Trachisa.

El resumen de la infraestructura sanitaria de recolección disponible se resume en los siguientes cuadros:

a. Plantas Elevadoras de Recolección

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

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica (m)	Potencia Instalada (HP)	Conservación
			(l/s)				
35127	PEAS Colina	2	75,5	43,54	63,49	167,5	B

b. Conducciones Aguas Servidas

El sistema de recolección San Luis - Brisas Norte considera conducciones de recolección de aguas servidas en esta etapa, según el siguiente detalle:

**Cuadro 2.2.4.b
Conducciones de Recolección
Sistema San Luis-Brisas Norte**

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)				Conservación
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)	
115132	Impulsión PEAS Colina	Impulsión	A	315			3.838,8	3.838,8	B
115132	Impulsión PEAS Colina	Impulsión	B	300	74,2			74,2	B
				Total	74,2		3.838,8	3.913,0	

c. Red de Recolección Aguas Servidas

La red de colectores del sistema San Luis-Brisas Norte destinado a la recolección eficiente de las aguas servidas de esta localidad está dividida según el siguiente detalle:

Cuadro 2.2.4.c
Red de Recolección Aguas Servidas
Sistema San Luis-Brisas Norte

Diámetro (mm)	Longitud por Materiales (m)			Longitud Total (m)
	Acero	HDPE	PVC	
200			3.835,2	3.835,2
250			2.022,6	2.222,6
315			1.030,1	1.030,1
400			1.570,1	1.570,1
LONGITUD (m)			8.458,0	8.458,0

d. Grupo Generadores

Cuadro 2.2.4.d
Grupos Generadores
Disposición

Código Obra	Capacidad (kVA)	Conservación
160145	300	B

2.2.5. Etapa de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas

Actualmente el Sistema San Luis-Brisas Norte 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 los siguientes cuadros:

a. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

Cuadro 2.2.5.a
Sistema San Luis-Brisas Norte

Nombre	Tipo	Caudal Medio de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Tratamiento (l/s)	Tratamiento Terciario	Desinfección	Conservación
PTAS Trachisa	Lodos Activados	21,10	21,10	No	Si	B

b. Plantas de Tratamiento Preliminar de Aguas Servidas

Cuadro 2.2.5.b
Plantas de Tratamiento Preliminar
Sistema San Luis-Brisas Norte

Nombre	Rejas (Si/No)	Desarenador (Si/No)	Desgrasador (Si/No)	Caudal Máximo Horario de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Tratamiento (L/s)	Conservación
PTAS Trachisa	Si	Si	Si	63,9	63,9	B

c. Conducciones de Disposición

La infraestructura del Sistema San Luis-Brisas Norte considera en esta etapa conducciones de disposición según el siguiente detalle:

**Cuadro 2.2.5.c
Conducciones de Disposición
Sistema San Luis-Brisas Norte**

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)				Conservación
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)	
115133	Emisario Descarga PTAS Trachisa	Aducción	A	355			74	74	B
				Total			74	74	

d. Grupo Generadores

**Cuadro 2.2.5.d
Grupos Generadores
Disposición**

Código Obra	Capacidad (kVA)	Conservación
160346	200	B

2.2.6. Esquemas y Cuadros 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 San Luis-Brisas Norte, según los estándares exigidos por la SISS en su “*Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de Noviembre del 2009.

2.3 Diagnóstico de la Infraestructura Disponible

En los cuadros de resumen de infraestructura (Cuadro N° 2.3.2 – Cuadro N° 2.3.3) 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 de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” en su capítulo 2.2; “*Diagnóstico del Estado de la Infraestructura*” en su subcapítulo 2.2.1; “*Obras Generales*” la cual clasifica la infraestructura existente, según el siguiente criterio:

CUADRO N° 2.3.1
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 San Luis-Brisas Norte se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 2.3.2
Resumen Diagnostico de Infraestructura Agua Potable

Código	Infraestructura	Conservación	Código	Infraestructura	Conservación
20313	Pozo C01	B	40111	Estanque Colina 01	B
20314	Pozo C02	B	30109	PEAP A COLINA 1	B
30310	PEAP C Pozo C01	B	110128	Impulsión Distribución Colina	B
30311	PEAP C Pozo C02	B			
110127	Impulsión Pozo C01	B			
110133	Impulsión Pozo C02	B			
60111	SD COLINA 01	B			
160130	GG 110 KVA	B			

Cuadro N°2.3.3
Resumen Diagnostico de Infraestructura Aguas Servidas

Código	Infraestructura	Conservación	Código	Infraestructura	Conservación
35127	PEAS Colina	B	1105	PTAS Trachisa	B
115132	Impulsión PEAS Colina	B	115133	Emisario Descarga PTAS Trachisa	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.

En materia de red de distribución el diagnóstico efectuado, de acuerdo con los eventos registrados en el sistema de información PR013 durante el período 2014-2018, en el cuadro siguiente se resume el estado de aquellos sectores con cortes no programados de responsabilidad de la concesionaria, donde no figuran este tipo de eventos, por tratarse de redes nuevas:

Cuadro N° 3.3.4
Resumen Diagnostico de Redes de Distribución de Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte

Corte No Programado Responsabilidad Concesionaria										
COD-AREA	2014	Diagnóstico	2015	Diagnóstico	2016	Diagnóstico	2017	Diagnóstico	2018	Diagnóstico
C_01	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_02	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_03	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_04	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_05	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_06	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_07	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_08	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_09	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_10	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_11	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_12	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_13	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_14	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
TOTAL	0		0		0		0		0	

En el **Anexo N°11** del presente informe se presenta el detalle del PR013 para el período 2014-2018, con la estadística completa de los cortes programados y no programados.

Respecto al servicio de recolección de aguas servidas y de acuerdo con los eventos de obstrucciones de colectores registrados en el sistema de información PR013 durante el período 2016-2018, prácticamente no se registran este tipo de eventos en el período analizado:

Cuadro N° 3.3.5
Resumen Diagnostico de Redes de Recolección de Aguas Servidas
Sistema San Luis – Brisas Norte

Obstrucciones No Programadas Responsabilidad Concesionaria										
COD-AREA	2014	Diagnóstico	2015	Diagnóstico	2016	Diagnóstico	2017	Diagnóstico	2018	Diagnóstico
10200	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
10210	0	B	0	B	0	B	0	B	1	B
10220	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
TOTAL	0		0		0		0		1	

Del cuadro anterior, tal como se comentó, prácticamente no hay registros de obstrucciones de colectores durante el período analizado.

En el **Anexo N°11** del presente informe se presenta el detalle del PR013 para el período 2014-2018, con la estadística completa de los cortes no programados producto de obstrucciones en uniones domiciliarias y colectores respectivamente.

3. PROYECCIÓN DE DEMANDA

En este capítulo se analizará la proyección de la población, clientes y demanda de agua potable y alcantarillado de la concesión San Luis-Brisas Norte, con un horizonte de análisis de 15 años, donde el año 0 corresponderá al año de realización del Plan de Desarrollo que equivale al año 2019 y cuyo año de término de análisis será el año 2034, siguiendo los lineamientos de la “*Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de la SISS en su capítulo N°3, “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:

- Empresa real: % de pérdidas en las etapas de distribución y producción, infiltraciones y los coeficientes de coberturas que el prestador tenga definido para el periodo, debidamente sustentado de acuerdo con datos SIFAC y PR018.
- Variaciones de acuerdo con la última información de facturación disponible.
- Se deberán considerar las demandas de los compromisos contraídos por la aplicación del Art. 52 bis (de ser necesario).

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.

En el **Anexo N°6** del presente informe, se presenta el detalle de la proyección de población, dotaciones, coberturas y demandas de consumos.

3.1 **Proyección de Población y Clientes**

En los siguientes cuadros se presenta la proyección de la población y clientes con sus respectivas tasas de crecimiento, de la concesión San Luis-Brisas Norte:

Cuadro 3.1.
Proyección Población y Clientes Dentro Territorio Operacional
Servicio San Luis-Brisas Norte S.A.

Año	Año	Población (Hab)	Clientes (Hab)	Tasas de Crecimientos (%) Población	Tasas de Crecimientos (%) Clientes	Índice (Hab/viv)
	2018	3.466	1.192			2,91
0	2019	3.924	1.350	13,2%	13,2%	2,91
1	2020	4.381	1.507	11,7%	11,7%	2,91
2	2021	4.838	1.665	10,4%	10,5%	2,91
3	2022	5.295	1.822	9,4%	9,5%	2,91
4	2023	5.751	1.980	8,6%	8,6%	2,90
5	2024	6.163	2.137	7,2%	8,0%	2,88
6	2025	6.569	2.295	6,6%	7,4%	2,86
7	2026	6.968	2.452	6,1%	6,9%	2,84
8	2027	7.361	2.610	5,6%	6,4%	2,82
9	2028	7.748	2.767	5,3%	6,0%	2,80
10	2029	8.129	2.925	4,9%	5,7%	2,78
11	2030	8.504	3.082	4,6%	5,4%	2,76
12	2031	8.873	3.240	4,3%	5,1%	2,74
13	2032	9.189	3.380	3,6%	4,3%	2,72
14	2033	9.189	3.380	0,0%	0,0%	2,72
15	2034	9.189	3.380	0,0%	0,0%	2,72

3.2 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.

Para definir el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC), se consideró la facturación en m³ mensual informada en el PR027 para el periodo comprendido entre los años 2015-2018.

Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.2.1
Facturación Agua Potable Clientes Regulados
Sistema San Luis-Brisas Norte
Periodo 2015-2018

Detalle	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Consumos AP Regulados m3 (2015)	35.623	13.727	13.649	12.342	16.562	10.066	10.595	10.078	10.343	12.050	13.731	20.406	153.626
Consumos AP Regulados m3 (2016)	28.834	27.311	32.078	31.984	17.099	14.363	18.672	15.659	18.314	25.725	35.027	38.097	303.163
Consumos AP Regulados m3 (2017)	53.588	120.564	59.796	44.982	34.412	18.356	17.526	21.529	21.456	26.475	43.292	55.931	517.907
Consumos AP Regulados m3 (2018)	66.178	65.658	66.570	50.887	40.773	33.089	23.458	26.831	33.919	34.811	50.111	63.879	556.166

Durante enero de 2015 se produjo un consumo puntual de 25.547 m³/CI/mes producto del enrolamiento de instalación de faena, consumo que no se tomará en cuenta para el cálculo del FDMC. Misma situación se produce en diciembre de igual año, donde los mayores consumos son arranques de faenas, producto de la construcción de las

viviendas del loteo en estudio. Debido a lo anterior no se considerará en el análisis del FDMC el año 2015 por considerarlo no representativo.

Cuadro 3.2.2
Facturación Agua Potable Refacturaciones
Sistema San Luis-Brisas Norte
Periodo 2016-2018

Detalle	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Refacturaciones m3 (2016)					-17		-9			-222	-240	-26	-514
Refacturaciones m3 (2017)		-58.396	-40.904	-69	-130	-1.306	-413	-60	-269	-76		-18	-101.641
Refacturaciones m3 (2018)	-7		-148		-115	-46	-31		-10		-42		-399

Cuadro 3.2.3
Facturación Agua Potable Total Clientes Regulados + Refacturaciones
Sistema San Luis-Brisas Norte
Periodo 2016-2018

Detalle	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Consumos AP m ³ (2016)	28.834	27.311	32.078	31.984	17.082	14.363	18.663	15.659	18.314	25.503	34.617	38.071	302.479
Consumos AP m ³ (2017)	53.588	62.168	18.893	44.913	34.319	18.010	17.113	21.469	21.187	26.399	43.292	55.913	417.263
Consumos AP m ³ (2018)	66.171	65.658	66.422	50.887	40.658	33.043	23.427	26.831	33.909	34.811	50.069	63.879	555.767

Adicionalmente, como se puede observar de los cuadros anteriores durante el mes de febrero de 2017 se refacturó el 48,4% de lo facturado ese mes y durante el mes de marzo 2017 se refacturó el 68,4% de lo facturado en igual mes, con lo cual se descarta usar el año 2017 para el cálculo de CMMC ya que la distribución mensual de ese año está claramente alterada.

Por lo anterior, solamente se ocuparán la distribución de facturación de los años 2016 y 2018 las cuales se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.2.4
Cálculo del C.M.M.C (San Luis-Brisas Norte)

Consumos (m³)	
Máximos consumos año	
<i>Max 2016</i>	38.071
<i>Max 2017</i>	N/A
<i>Max 2018</i>	66.422

Promedio anual consumos	
<i>Pro 2016</i>	25.221
<i>Pro 2017</i>	N/A
<i>Pro 2018</i>	46.314

CMMC por Año	
CMMC 2016	1,510
CMMC 2017	N/A
CMMC 2018	1,434
CMMC Máximo	1,510

El **CMMC** adoptado es **1,510**, que corresponde al mayor CMMC observado en los años 2016 y 2018.

La NCh691:2015, define al factor del día de máximo consumo (F.D.M.C) como el producto entre el coeficiente del mes de máximo consumo (C.M.M.C.) y el coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (C.D.M.C.), donde el CDMC corresponde al cociente entre el consumo máximo diario y el consumo promedio diario del mes de mayor consumo.

De acuerdo con lo anterior el valor del **F.D.M.C.** es: $1,510 * 1,1 = 1,660$

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

El valor adoptado para el **FMHC** es de **1,5**.

Los coeficientes de consumo considerados para la proyección de los caudales de producción de agua potable se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.2.5
Coefficientes de Consumo Adoptados

Localidad	Coeficientes de Máximo Consumo			
	CMMC	CDMC	FDMC	FHMC
San Luis-Brisas Norte	1,510	1,10	1,660	1,50

3.3 Proyección Demanda de Agua Potable

En relación con las pérdidas de distribución estas se obtendrán de la diferencia de medición obtenida entre los valores producidos de agua potable versus los valores facturados por la empresa en esta localidad medidos en metros cúbicos (m³). De esta diferencia se obtendrá un porcentaje de pérdida en la distribución de agua potable con el cual se determinarán los caudales de producción. Para determinar las pérdidas en distribución del sistema San Luis-Brisas Norte se utilizaron las mediciones informadas por la empresa Aguas San Pedro S.A. en el PR018 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). Cabe destacar que las pérdidas adoptadas se mantendrán constantes durante todo el período de proyección y corresponderán al promedio observado en el último trienio (2016-2018).

En el siguiente cuadro se indican los valores de producción y facturación para el periodo 2015-2018:

**Cuadro 3.3.1
Producción y Facturación AP (2015-2018)
Sistema San Luis-Brisas Norte**

Sistema	2015	2016	2017	2018
Producción	182.314	349.863	478.621	644.535
Facturación	153.626	302.479	417.263	555.767
Pérdida	15,7%	13,5%	12,8%	13,8%
Pérdidas Adoptadas	13,8%			

Las pérdidas en distribución que se considerarán en la proyección de los caudales de distribución para el presente estudio corresponderán al observado en el último año (2018). De acuerdo con lo anterior la pérdida considerada corresponde a **13,8 %**.

En el siguiente cuadro se presenta la proyección de la demanda de agua potable dentro del territorio operacional para la concesión San Luis-Brisas Norte.

Con respecto a la proyección de clientes de Agua Potable de Clientes 52bis, el sistema San Luis-Brisas Norte no atiende este tipo de clientes, por lo cual no se entrega el cuadro N°3.4 *Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis* de la Guía.

Cuadro 3.3.2
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Sistema San Luis-Brisas Norte S.A. – Colina

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
2019	0	3.924	100,0%	3.924	2,91	1.350	439,3	38,9	20,0	33,1	49,7	0,0%	13,8%	23,1	38,4	23,1	38,4	57,6
2020	1	4.381	100,0%	4.381	2,91	1.507	439,3	38,8	22,3	37,0	55,5	0,0%	13,8%	25,8	42,9	25,8	42,9	64,3
2021	2	4.838	100,0%	4.838	2,91	1.665	439,4	38,8	24,6	40,9	61,3	0,0%	13,8%	28,5	47,4	28,5	47,4	71,1
2022	3	5.295	100,0%	5.295	2,91	1.822	439,4	38,8	26,9	44,7	67,1	0,0%	13,8%	31,2	51,9	31,2	51,9	77,8
2023	4	5.751	100,0%	5.751	2,90	1.980	439,4	38,8	29,2	48,6	72,8	0,0%	13,8%	33,9	56,3	33,9	56,3	84,5
2024	5	6.163	100,0%	6.163	2,88	2.137	440,3	38,6	31,4	52,1	78,2	0,0%	13,8%	36,4	60,5	36,4	60,5	90,7
2025	6	6.569	100,0%	6.569	2,86	2.295	441,1	38,4	33,5	55,7	83,5	0,0%	13,8%	38,9	64,6	38,9	64,6	96,9
2026	7	6.968	100,0%	6.968	2,84	2.452	442,0	38,2	35,6	59,2	88,8	0,0%	13,8%	41,3	68,6	41,3	68,6	103,0
2027	8	7.361	100,0%	7.361	2,82	2.610	442,9	38,0	37,7	62,7	94,0	0,0%	13,8%	43,8	72,7	43,8	72,7	109,0
2028	9	7.748	100,0%	7.748	2,80	2.767	443,8	37,8	39,8	66,1	99,1	0,0%	13,8%	46,2	76,6	46,2	76,6	115,0
2029	10	8.129	100,0%	8.129	2,78	2.925	444,7	37,6	41,8	69,5	104,2	0,0%	13,8%	48,5	80,6	48,5	80,6	120,8
2030	11	8.504	100,0%	8.504	2,76	3.082	445,6	37,4	43,9	72,8	109,2	0,0%	13,8%	50,9	84,5	50,9	84,5	126,7
2031	12	8.873	100,0%	8.873	2,74	3.240	446,5	37,2	45,9	76,1	114,2	0,0%	13,8%	53,2	88,3	53,2	88,3	132,4
2032	13	9.189	100,0%	9.189	2,72	3.380	447,4	37,0	47,6	79,0	118,5	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2033	14	9.189	100,0%	9.189	2,72	3.380	447,4	37,0	47,6	79,0	118,5	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2034	15	9.189	100,0%	9.189	2,72	3.380	447,4	37,0	47,6	79,0	118,5	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4

3.4 Proyección de Demandas de Aguas Servidas

La proyección de las demandas de aguas servidas para la concesión San Luis-Brisas Norte, se basarán en la demanda adoptada en el **Anexo 6**, cuya proyección se basó en la información entregada por la empresa en el SIFAC a la SISS, en la cobertura definida por la empresa para el periodo de estudio y en los caudales de infiltración y aguas lluvias que pudiesen existir.

Los caudales de infiltración (si los hubiera) se obtendrán de los datos estadísticos de la concesión. Se obtendrán de la diferencia entre los caudales afluentes de las plantas de aguas servidas de esta localidad y de los datos de facturación del sector.

3.4.1. Cobertura de Aguas Servidas

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

3.4.2. 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”.

En el cuadro siguiente se entrega la información contenida en el PR023 2015-2018 y la facturación de aguas servidas de la empresa informada la SISS en igual periodo.

**Cuadro 3.4.2.1
Coeficiente Recuperación PTAS Trachisa**

2015	Afluente PTAS	Facturación AS	Otros	Coef. Recuperación
	M3 Total TAS	M3 Total AS	Aportes	
Enero	22.699	8.917	S/I	2,55
Febrero	20.470	9.128	S/I	2,24
Marzo	28.972	8.436	S/I	3,43
Abril	30.920	7.604	S/I	4,07
Mayo	42.576	6.780	S/I	6,28
Junio	63.193	5.052	S/I	12,51
Julio	69.366	5.381	S/I	12,89
Agosto	79.536	5.505	S/I	14,45
Septiembre	74.256	5.101	S/I	14,56
Octubre	75.709	6.614	S/I	11,45
Noviembre	70.103	8.147	S/I	8,60
Diciembre	45.711	11.840	S/I	3,86
Total	623.511	88.504	S/I	7,05

2016	Afluyente PTAS	Facturación AS	Otros Aportes	Coef. Recuperación
	M3 Total TAS	M3 Total AS		
Enero	24.280	17.095	S/I	1,42
Febrero	22.383	15.827	S/I	1,41
Marzo	24.280	18.313	S/I	1,33
Abril	34.421	20.590	S/I	1,67
Mayo	31.293	10.275	S/I	3,05
Junio	32.921	8.275	S/I	3,98
Julio	26.458	11.394	S/I	2,32
Agosto	30.834	7.554	S/I	4,08
Septiembre	30.690	12.002	S/I	2,56
Octubre	32.856	15.918	S/I	2,06
Noviembre	32.777	18.511	S/I	1,77
Diciembre	32.216	26.112	S/I	1,23
Total	355.409	181.866	S/I	1,95

2017	Afluyente PTAS	Facturación AS	Otros Aportes	Coef. Recuperación
	M3 Total TAS	M3 Total AS		
Enero	27.881	36.958	S/I	0,75
Febrero	22.814	42.306	S/I	0,54
Marzo	34.969	-341	S/I	-102,46
Abril	30.962	26.010	S/I	1,19
Mayo	35.898	20.506	S/I	1,75
Junio	32.456	13.697	S/I	2,37
Julio	28.356	14.112	S/I	2,01
Agosto	33.236	15.311	S/I	2,17
Septiembre	34.984	17.381	S/I	2,01
Octubre	38.894	20.883	S/I	1,86
Noviembre	49.663	32.880	S/I	1,51
Diciembre	59.276	41.191	S/I	1,44
Total	429.389	280.892	S/I	1,53

2018	Afluyente PTAS	Facturación AS	Otros Aportes	Coef. Recuperación
	M3 Total TAS	M3 Total AS		
Enero	34.592	48.522	11.716	0,47
Febrero	26.208	49.270	11.937	0,29
Marzo	39.725	51.095	15.805	0,47
Abril	38.305	38.025	18.784	0,51
Mayo	37.738	30.695	17.924	0,65
Junio	39.325	26.551	18.926	0,77
Julio	37.697	19.514	17.535	1,03
Agosto	40.508	21.184	17.051	1,11
Septiembre	36.304	27.550	18.210	0,66
Octubre	63.059	27.014	13.787	1,82
Noviembre	64.711	39.060	12.985	1,32
Diciembre	33.286	50.788	10.500	0,45
Total	491.458	429.269	185.160	0,71

Cuadro 3.4.2.2
Coeficiente Recuperación PTAS Trachisa
Resumen 2015-2018

AÑO	Afluyente PTAS	Facturación AS	Otros	Coef. Recuperación
	M3 Total TAS	M3 Total AS	Aportes	
2015	623.511	88.504	S/I	7,05
2016	355.409	181.866	S/I	1,95
2017	429.389	280.892	S/I	1,53
2018	491.458	429.269	185.160	0,71
Coef. De Recuperación adoptado				0,71

El factor de recuperación adoptado para el sistema San Luis-Brisas Norte será el del Plan de Desarrollo vigente, el cual es **0,80**.

3.4.3. Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias

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 territorio operacional la instalación de colectores y cámaras de inspección estancos.

3.4.4. Caudales Otros Aportes

Como se señala anteriormente la PTAS Trachisa recibe aportes de aguas de sistemas particulares, el cual ha sido estimado en **5,87 L/s adicionales**.

3.4.5. Caudales de Diseño de Aguas Servidas

Según indica la NCh 1105-2009 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.

3.4.6. Estimación de la Carga Orgánica.

Para establecer el aporte unitario de DBO₅ de la concesión San Luis-Brisas Norte se procesó la información contenida en el PR023 y PR017 entregada periódicamente por la empresa a la SISS. De acuerdo con lo anterior para obtener el aporte per cápita de la concesión se estableció la DBO₅ (kg/día) promedio de la información contenida en PR023 (Periodo 2015-2018) y se le descontó la DBO₅ (Kg/día) promedio aportante de los riles Informada por la empresa en el PR017 (PROCOF), si corresponde.

Cálculo Aporte Per Cápita

Año	Población (hab)	Autocontrol	Datos crudos		Datos filtrados	
		VDD (m ³ /d)	CO DBO ₅ (kg/d)	APC (gDBO ₅ /hab/d)	CO DBO ₅ (kg/d)	APC (gDBO ₅ /hab/d)
2015	894	1.773	195	218	149	166
2016	1.993	971	131	66	131	66
2017	2.314	1.177	219	94	175	76
2018	3.466	1.345	313	90	250	72
APC Ponderado				83		71

Dato al elevado valor del año 2015, producto del caudal registrado, se ha considerado dejar fuera del análisis dicho año. Por lo tanto, el aporte per cápita resultante es 83 (gDBO₅/hab/d) para los datos crudos y 71 (gDBO₅/hab/d) para los datos filtrados.

Cabe destacar, que el resultado obtenido es elevado para una carga estrictamente doméstica. El detalle del cálculo para obtener estos resultados se muestra en el **Anexo 10**.

3.4.7. Proyección de Demandas de Aguas Servidas.

En los siguientes cuadros se presenta la proyección de caudales de aguas servidas considerados para la concesión San Luis-Brisas Norte:

Con respecto a la proyección de clientes de Aguas Servidas de Clientes 52bis, el sistema San Luis-Bridas Norte no atiende este tipo de clientes, por lo cual no se entrega el cuadro correspondiente a la *Proyección de Demanda de Aguas Servidas Clientes 52 Bis* de la Guía.

Cuadro 3.4.6
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS										
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80		
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s
2019	0	3.924	100,0%	3.924	1.296	339,3	31,2	12,3	Harmon	41,2
2020	1	4.381	100,0%	4.381	1.448	339,3	31,2	13,8	Harmon	45,4
2021	2	4.838	100,0%	4.838	1.599	339,3	31,2	15,2	Harmon	49,5
2022	3	5.295	100,0%	5.295	1.750	339,3	31,2	16,6	Harmon	53,6
2023	4	5.751	100,0%	5.751	1.902	339,3	31,2	18,1	Harmon	57,6
2024	5	6.163	100,0%	6.163	2.053	339,5	31,0	19,4	Harmon	61,2
2025	6	6.569	100,0%	6.569	2.204	339,6	30,8	20,7	Harmon	64,7
2026	7	6.968	100,0%	6.968	2.356	339,7	30,6	21,9	Harmon	68,1
2027	8	7.361	100,0%	7.361	2.507	339,8	30,4	23,2	Harmon	71,5
2028	9	7.748	100,0%	7.748	2.658	339,9	30,1	24,4	Harmon	74,7
2029	10	8.129	100,0%	8.129	2.810	340,0	29,9	25,6	Harmon	77,9
2030	11	8.504	100,0%	8.504	2.961	340,2	29,7	26,8	Harmon	81,0
2031	12	8.873	100,0%	8.873	3.112	340,3	29,5	28,0	Harmon	84,0
2032	13	9.189	100,0%	9.189	3.247	340,4	29,3	29,0	Harmon	86,6
2033	14	9.189	100,0%	9.189	3.247	340,4	29,3	29,0	Harmon	86,6
2034	15	9.189	100,0%	9.189	3.247	340,4	29,3	29,0	Harmon	86,6

Cuadro 3.4.6 (Continuación)
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina

Año	Año	Coeficiente de recuperación=0,80		Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	Otros Aportes AS (l/s)	CAUDAL TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
		Q medio	Qmax Horario				Q medio Total	Qmax horario	
		l/s	l/s				l/s	l/s	
2019	0	12,3	41,2	0,0	0,0	5,9	18,2	47,1	279
2020	1	13,8	45,4	0,0	0,0	5,9	19,6	51,3	311
2021	2	15,2	49,5	0,0	0,0	5,9	21,1	55,4	344
2022	3	16,6	53,6	0,0	0,0	5,9	22,5	59,5	376
2023	4	18,1	57,6	0,0	0,0	5,9	23,9	63,5	408
2024	5	19,4	61,2	0,0	0,0	5,9	25,2	67,1	438
2025	6	20,7	64,7	0,0	0,0	5,9	26,5	70,6	466
2026	7	21,9	68,1	0,0	0,0	5,9	27,8	74,0	495
2027	8	23,2	71,5	0,0	0,0	5,9	29,0	77,3	523
2028	9	24,4	74,7	0,0	0,0	5,9	30,3	80,6	550
2029	10	25,6	77,9	0,0	0,0	5,9	31,5	83,8	577
2030	11	26,8	81,0	0,0	0,0	5,9	32,7	86,9	604
2031	12	28,0	84,0	0,0	0,0	5,9	33,8	89,9	630
2032	13	29,0	86,6	0,0	0,0	5,9	34,8	92,5	652
2033	14	29,0	86,6	0,0	0,0	5,9	34,8	92,5	652
2034	15	29,0	86,6	0,0	0,0	5,9	34,8	92,5	652

4. BALANCE OFERTA DEMANDA

4.1 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 sistema San Luis-Brisas Norte se realizará siguiendo los lineamientos de la SISS que entrega en su Guía de Elaboración de los planes de Desarrollo de Noviembre el 2009 en su capítulo 4; “*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 un cuadro complementario 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 los siguientes cuadros se presentan los resultados de los balances oferta-demanda.

4.1.1. Balance Oferta Demanda de Producción

4.1.1.1. Derechos de Agua y Oferta de Aguas Subterráneas.

Derechos de Agua:

El cuadro siguiente da cuenta de los derechos de agua en fuentes subterráneas que el sistema San Luis-Brisas Norte S.A. posee para atender la zona de concesión.

Cuadro 4.3.1.1 Derechos de Agua

Sistema: San Luis-Brisas Norte – Colina

Etaa: Producción

Código Captación NBI	Identificación Captación	Caudal (l/s)	Puntos Captación Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Huso 19			RES. DGA	Inscripción CBR
			Sondaje	ESTE	NORTE		
20313	Pozo C01	21,63	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°1201/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 24 Número 32 del año 2017
20313	Pozo C01	31,00	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°575/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 29 Número 35 del año 2017
20313	Pozo C01	37,00	Pozo 01	344.863	6.323.003	VPC-1301-567	Solicitud cambio de punto de captación en trámite

El balance a nivel de derechos de agua considera las fuentes de aprovechamiento disponibles con derechos para la concesión San Luis-Brisas Norte, según el siguiente detalle:

Cuadro 4.3.1.2 Balance Oferta Demanda Derechos de Agua Por Sector Abastecido - Sin Proyecto Sistema San Luis-Brisas Norte

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Etaa: Producción

Año	Oferta Fuentes Superficiales (l/s)	Oferta Fuentes Subterráneas (l/s)	Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda Máx. Diaria (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
2019	0,00	52,63	52,63	38,4	14,2
2020	0,00	52,63	52,63	42,9	9,7
2021	0,00	52,63	52,63	47,4	5,3
2022	0,00	52,63	52,63	51,9	0,8
2023	0,00	52,63	52,63	56,3	(3,7)
2024	0,00	52,63	52,63	60,5	(7,8)
2025	0,00	52,63	52,63	64,6	(12,0)
2026	0,00	52,63	52,63	68,6	(16,0)
2027	0,00	52,63	52,63	72,7	(20,0)
2028	0,00	52,63	52,63	76,6	(24,0)
2029	0,00	52,63	52,63	80,6	(27,9)
2030	0,00	52,63	52,63	84,5	(31,8)
2031	0,00	52,63	52,63	88,3	(35,7)
2032	0,00	52,63	52,63	91,6	(39,0)
2033	0,00	52,63	52,63	91,6	(39,0)
2034	0,00	52,63	52,63	91,6	(39,0)

Cuadro 4.3.1.3
Balance Oferta Demanda Derechos de Agua (Con Proyecto)
Sistema San Luis-Brisas Norte

Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Etapa: Producción (Balance de Derechos de Agua Con Proyecto)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Sin Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (L/s)	
2020				
2021				
2022				
2023	(3,7)	Traslado DDAA a Pozo C01 Q=37,0 L/s	37,0	33,3
2024	(7,8)		37,0	29,2
2025	(12,0)		37,0	25,0
2026	(16,0)		37,0	21,0
2027	(20,0)		37,0	17,0
2028	(24,0)		37,0	13,0
2029	(27,9)		37,0	9,1
2030	(31,8)		37,0	5,2
2031	(35,7)		37,0	1,3
2032	(39,0)	Construcción Pozo C03 Q=2,0 L/s	39,0	0,0
2033	(39,0)		39,0	0,0
2034	(39,0)		39,0	0,0

Fuentes y Captaciones

El agua potable para el abastecimiento de la solicitud de concesión se obtiene de los sondeos existentes ubicados en la concesión San Luis-Brisas Norte de las siguientes características.

Captaciones Subterráneas

Sistema: San Luis-Brisas Norte – Colina

Etapa: Producción

Código	Nombre	Tipo	Profundidad (m)	Diámetro (Pulg)	Nivel Estático (m)	Caudal de Diseño (L/s)	Capacidad Actual de Producción (L/s)
20313	Pozo C01	Sondaje	110	14	80,67	90,0	52,63
20314	Pozo C02	Sondaje	110	14	82,50	90,0	52,63

En el cuadro 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 San Luis-Brisas Norte.

Cuadro 4.4.1.1
Balance Oferta Demanda Fuentes y Capacidad
Por Sector –Abastecido - Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Etapa: Producción

Año	Captaciones Existentes Que Abastecen a Sector (l/s)		Captaciones Reserva (l/s)		Total Oferta Para el Sector (l/s)	Demanda Máx. diaria de Prod. (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	20313	Captación ₃	20314	Captación ₄			
	2019	52,63	0,00	52,63			
2020	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	42,9	9,7
2021	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	47,4	5,3
2022	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	51,9	0,8
2023	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	56,3	(3,7)
2024	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	60,5	(7,8)
2025	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	64,6	(12,0)
2026	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	68,6	(16,0)
2027	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	72,7	(20,0)
2028	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	76,6	(24,0)
2029	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	80,6	(27,9)
2030	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	84,5	(31,8)
2031	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	88,3	(35,7)
2032	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	91,6	(39,0)
2033	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	91,6	(39,0)
2034	52,63	0,00	52,63	0,0	52,63	91,6	(39,0)

Cuadro 4.4.1.2
Balance Oferta Demanda Fuentes y Capacidad (Con Proyecto)

Con Proyecto
Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Etapa: Producción

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Sin Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (L/s)	
2020		Aumento de Capacidad Pozo C01	60,0	17,1
2021			60,0	12,6
2022			60,0	8,1
2023	(3,7)		60,0	3,7
2024	(7,8)	Aumento de Capacidad Pozo C01	89,6	29,2
2025	(12,0)		89,6	25,0
2026	(16,0)		89,6	21,0
2027	(20,0)		89,6	17,0
2028	(24,0)		89,6	13,0
2029	(27,9)		89,6	9,1
2030	(31,8)		89,6	5,2
2031	(35,7)		89,6	1,3
2032	(39,0)	Construcción Pozo C03 Q=2,0 L/s	91,6	0,0
2033	(39,0)		91,6	0,0
2034	(39,0)		91,6	0,0

De acuerdo con lo indicado en la Guía de Elaboración de los planes de Desarrollo de Noviembre el 2009 en su capítulo 4, si la totalidad del servicio o una parte independiente de él se abastece exclusivamente desde un sondaje, se debe considerarse una captación alternativa de igual capacidad.

Para el sistema San Luis-Brisas Norte se planifica aumentar la capacidad de elevación de ambos sondajes (Pozo C01 años 2020-2023 y Pozo C02 años 2021-2023) para aprovechar los derechos de agua constituidos, es decir 89,6 L/s.

Cuadro 4.4.1.3
Balance Oferta Demanda Captación de Reserva
Por Sector –Abastecido - Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Etapa: Producción

Año	Captaciones Existentes Que Abastecen a Sector (l/s)		Captaciones Reserva (l/s)		Total Oferta Para el Sector (l/s)	Demanda Máx. diaria de Prod. (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	20313	Captación ₃	20314	Captación ₄			
	2019	0,0	0,0	52,63			
2020	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	42,9	9,7
2021	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	47,4	5,3
2022	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	51,9	0,8
2023	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	56,3	(3,7)
2024	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	60,5	(7,8)
2025	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	64,6	(12,0)
2026	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	68,6	(16,0)
2027	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	72,7	(20,0)
2028	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	76,6	(24,0)
2029	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	80,6	(27,9)
2030	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	84,5	(31,8)
2031	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	88,3	(35,7)
2032	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	91,6	(39,0)
2033	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	91,6	(39,0)
2034	0,0	0,0	52,63	0,0	52,63	91,6	(39,0)

Cuadro 4.4.1.4
Balance Oferta Demanda Captación de Reserva
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Etaa: 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)
	20313	20314	Captación ₃	Captación ₄			
2020	0,00	52,63	0,00		52,6	42,9	9,7
2021	0,00	52,63	0,00		52,6	47,4	5,3
2022	0,00	60,00 (*)	0,00		60,0	51,9	8,1
2023	0,00	60,00	0,00		60,0	56,3	3,7
2024	0,00	89,63 (**)	0,00		89,6	60,5	29,2
2025	0,00	89,63	0,00		89,6	64,6	25,0
2026	0,00	89,63	0,00		89,6	68,6	21,0
2027	0,00	89,63	0,00		89,6	72,7	17,0
2028	0,00	89,63	0,00		89,6	76,6	13,0
2029	0,00	89,63	0,00		89,6	80,6	9,1
2030	0,00	89,63	0,00		89,6	84,5	5,2
2031	0,00	89,63	0,00		89,6	88,3	1,3
2032	0,00	89,63	2,00		91,6	91,6	0,0
2033	0,00	89,63	2,00		91,6	91,6	0,0
2034	0,00	89,63	2,00		91,6	91,6	0,0

(*) Se contempla Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=60 L/s; H= 93 m

(**) SE contempla Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=89,6 L/s; H= 93 m

4.1.1.2. 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 Colina, cumpliéndose así todos los requerimientos normados por la Norma NCh 409/Of.2005, por lo cual se omite la entrega de los cuadros N°4.6, N°4.7 y N°4.8 de la Guía.

Plantas de Cloración

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

Cuadro 4.9
Balance Oferta Demanda Cloración
Por Sector Abastecido - Sin Proyecto
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina

Nombre Centro de Cloración: SD Colina 01

Etapa: Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)		Capacidad Total Centro Cloración (l/s)	Demanda Máx. Diaria Producción (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	60111				
2019	156,0		156,0	38,4	117,6
2020	156,0		156,0	42,9	113,1
2021	156,0		156,0	47,4	108,6
2022	156,0		156,0	51,9	104,1
2023	156,0		156,0	56,3	99,7
2024	156,0		156,0	60,5	95,5
2025	156,0		156,0	64,6	91,4
2026	156,0		156,0	68,6	87,4
2027	156,0		156,0	72,7	83,3
2028	156,0		156,0	76,6	79,4
2029	156,0		156,0	80,6	75,4
2030	156,0		156,0	84,5	71,5
2031	156,0		156,0	88,3	67,7
2032	156,0		156,0	91,6	64,4
2033	156,0		156,0	91,6	64,4
2034	156,0		156,0	91,6	64,4

Plantas de Fluoración

El servicio de San Luis-Brisas Norte no ha tenido instrucciones de la autoridad respectiva al respecto, por lo cual se omite la entrega de los cuadros N°4.11 y N°4.12 de la Guía.

4.1.1.3. 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 y con proyecto, cuando esta última corresponda.

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre: PEAP C Pozo C01
Código BI: 30310
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)
2019	41,00	93,00	38,4	88,9	2,6	4,1
2020	41,00	93,00	42,9	89,0	(1,9)	4,0
2021	41,00	93,00	47,4	89,0	(6,4)	4,0
2022	41,00	93,00	51,9	89,1	(10,9)	3,9
2023	41,00	93,00	56,3	89,2	(15,3)	3,8
2024	41,00	93,00	60,5	89,2	(19,5)	3,8
2025	41,00	93,00	64,6	89,3	(23,6)	3,7
2026	41,00	93,00	68,6	89,4	(27,6)	3,6
2027	41,00	93,00	72,7	89,5	(31,7)	3,5
2028	41,00	93,00	76,6	89,6	(35,6)	3,4
2029	41,00	93,00	80,6	89,7	(39,6)	3,3
2030	41,00	93,00	84,5	89,8	(43,5)	3,2
2031	41,00	93,00	88,3	89,9	(47,3)	3,1
2032	41,00	93,00	91,6	90,0	(50,6)	3,0
2033	41,00	93,00	91,6	90,0	(50,6)	3,0
2034	41,00	93,00	91,6	90,0	(50,6)	3,0

Tabla N°35.1
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Código BI: 30310
Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Proyectoada		Balance con proyecto	
	Q (l/s)	H elev (m)	Planta elevadora		Planta elevadora	
			Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020	(1,9)		19,00	93,0	17,1	
2021	(6,4)		19,00	93,0	12,6	
2022	(10,9)		19,00	93,0	8,1	
2023	(15,3)		19,00	93,0	3,7	
2024	(19,5)		48,63	93,0	29,2	
2025	(23,6)		48,63	93,0	25,0	
2026	(27,6)		48,63	93,0	21,0	
2027	(31,7)		48,63	93,0	17,0	
2028	(35,6)		48,63	93,0	13,0	
2029	(39,6)		48,63	93,0	9,1	
2030	(43,5)		48,63	93,0	5,2	
2031	(47,3)		48,63	93,0	1,3	
2032	(50,6)		48,63	93,0	(2,0)	
2033	(50,6)		48,63	93,0	(2,0)	
2034	(50,6)		48,63	93,0	(2,0)	

Nota: Para suplir los déficit de elevación del año 2032 en adelante se considera construcción del sondaje C03 (ver tabla N°35.3)

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre Impulsión: Impulsión Pozo C01
Código Impulsión BI: 110127
Código PEAP asociado BI: 30310
Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada a PEAP 30310					Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	Longitud (m)	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2019	52	206	2,70	90,2	90,2	41,0	49,2
2020	52	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2021	52	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2022	52	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2023	52	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2024	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2025	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2026	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2027	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2028	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2029	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2030	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2031	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2032	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2033	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2034	52	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6

Nota: Se considera cambio de bombas año 2020 (ver tabla N°35.1)

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre: PEAP C Pozo C02
Código BI: 30311
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)
2019	50,00	93,00	38,4	92,6	11,6	0,4
2020	50,00	93,00	42,9	92,6	7,1	0,4
2021	50,00	93,00	47,4	92,6	2,6	0,4
2022	50,00	93,00	51,9	92,6	(1,9)	0,4
2023	50,00	93,00	56,3	92,7	(6,3)	0,3
2024	50,00	93,00	60,5	92,7	(10,5)	0,3
2025	50,00	93,00	64,6	92,7	(14,6)	0,3
2026	50,00	93,00	68,6	92,7	(18,6)	0,3
2027	50,00	93,00	72,7	92,7	(22,7)	0,3
2028	50,00	93,00	76,6	92,8	(26,6)	0,2
2029	50,00	93,00	80,6	92,8	(30,6)	0,2
2030	50,00	93,00	84,5	92,8	(34,5)	0,2
2031	50,00	93,00	88,3	92,8	(38,3)	0,2
2032	50,00	93,00	91,6	92,9	(41,6)	0,1
2033	50,00	93,00	91,6	92,9	(41,6)	0,1
2034	50,00	93,00	91,6	92,9	(41,6)	0,1

Tabla N°35.2
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Código BI: 30311
Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Projectada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022	(1,9)		10,0	93,0	8,1	
2023	(6,3)		10,0	93,0	3,7	
2024	(10,5)		39,6	93,0	29,2	
2025	(14,6)		39,6	93,0	25,0	
2026	(18,6)		39,6	93,0	21,0	
2027	(22,7)		39,6	93,0	17,0	
2028	(26,6)		39,6	93,0	13,0	
2029	(30,6)		39,6	93,0	9,1	
2030	(34,5)		39,6	93,0	5,2	
2031	(38,3)		39,6	93,0	1,3	
2032	(41,6)		39,6	93,0	(2,0)	
2033	(41,6)		39,6	93,0	(2,0)	
2034	(41,6)		39,6	93,0	(2,0)	

Nota: Para suplir los déficit de elevación del año 2032 en adelante se considera construcción del sondaje C03 (ver tabla N°35.3)

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre Impulsión: Impulsión Pozo C02
Código Impulsión BI: 110133
Código PEAP asociado BI: 30311
Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada a PEAP 30311					Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	Longitud (m)	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2019	12	206	2,70	90,2	90,2	50,0	40,2
2020	12	206	2,70	90,2	90,2	50,0	40,2
2021	12	206	2,70	90,2	90,2	50,0	40,2
2022	12	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2023	12	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2024	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2025	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2026	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2027	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2028	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2029	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2030	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2031	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2032	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2033	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2034	12	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6

Nota: Se considera cambio de bombas año 2022 (ver tabla N°35.2)

Tabla N°35.3
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre PEAP: PEAP Pozo Colina 03 (Proyectada)
Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Proyectada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029						
2030						
2031						
2032	(2,0)		2,0	93,0	0,0	
2033	(2,0)		2,0	93,0	0,0	
2034	(2,0)		2,0	93,0	0,0	

Cuadro N°37
Balance Oferta – Demanda
Impulsión de Producción – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre Impulsión: Impulsión Pozo C03
PEAP asociado: PEAP Pozo Colina 03 (Proyectado)
Etapa: Producción

Año	Déficit Conducción (l/s)	Obras Proyectada			Oferta Total con Proyecto (L/s)	Balance Conducción Con Proyecto (L/s)
		D (mm)	L (m)	V máx (m/s)		
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029						
2030						
2031						
2032	(2,0)	150,0	150,0	1,48	27,50	25,50
2033	(2,0)	150,0	150,0	1,48	27,50	25,50
2034	(2,0)	150,0	150,0	1,48	27,50	25,50

4.1.2. Balance Oferta Demanda de Distribución

4.1.2.1. Estanques de Distribución

Cuadro 4.18
Balance Oferta Demanda Estanque Distribución
Sistema San Luis-Brisas Norte
Por Sector de Estanque - Sin Proyecto

Nombre del sector: San Luis-Brisas Norte

Nombre Estanque: 40111

Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx. día} dist l/s	Volumen (m ³)				Capacidad existente (m ³)	Balance sin Proy (m ³)
			Regulación	Incendio	Seguridad	Total		
2019	3.924	38,4	498	115	277	775	500	(275)
2020	4.381	42,9	556	115	309	865	500	(365)
2021	4.838	47,4	614	115	341	955	500	(455)
2022	5.295	51,9	672	115	373	1.045	500	(545)
2023	5.751	56,3	730	115	406	1.135	500	(635)
2024	6.163	60,5	784	230	435	1.219	500	(719)
2025	6.569	64,6	837	230	465	1.302	500	(802)
2026	6.968	68,6	890	230	494	1.384	500	(884)
2027	7.361	72,7	942	230	523	1.465	500	(965)
2028	7.748	76,6	993	230	552	1.545	500	(1.045)
2029	8.129	80,6	1.044	230	580	1.624	500	(1.124)
2030	8.504	84,5	1.094	230	608	1.703	500	(1.203)
2031	8.873	88,3	1.144	230	636	1.780	500	(1.280)
2032	9.189	91,6	1.187	230	660	1.847	500	(1.347)
2033	9.189	91,6	1.187	230	660	1.847	500	(1.347)
2034	9.189	91,6	1.187	230	660	1.847	500	(1.347)

Cuadro 4.19
Balance Oferta Demanda Regulación (Con Proyecto)
Sistema San Luis – Brisas Norte de Colina

Nombre del sector: San Luis-Brisas Norte

Nombre Estanque: 40111

Etapa: Distribución

Año	Déficit sin proyecto	Obra Proyectada		Balance con proyecto
		Designación	Capacidad (m ³)	
2020	(275)			(365)
2021	(365)	Ampliación Tk Colina	1.000	545
2022	(455)		1.000	455
2023	(545)		1.000	365
2024	(635)		1.000	281
2025	(719)		1.000	198
2026	(802)		1.000	116
2027	(884)		1.000	35
2028	(965)	Ampliación Tk Colina	1.350	305
2029	(1.045)		1.350	226
2030	(1.124)		1.350	147
2031	(1.203)		1.350	70
2032	(1.280)		1.350	3
2033	(1.347)		1.350	3
2034	(1.347)		1.350	3

4.1.2.2. Plantas Elevadoras e Impulsiones de Distribución

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre: PEAP Colina
Código BI: 30309
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) (Q _{max} h;Q _{max} Diario+Incendio)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev.} (m)
2019	40,0	47,42	57,6	35,1	(17,6)	12,3
2020	40,0	47,42	64,3	35,2	(24,3)	12,3
2021	40,0	47,42	71,1	35,2	(31,0)	12,2
2022	40,0	47,42	77,8	35,2	(37,7)	12,2
2023	40,0	47,42	84,5	35,3	(44,4)	12,2
2024	40,0	47,42	92,5	35,3	(52,4)	12,1
2025	40,0	47,42	96,9	35,3	(56,8)	12,1
2026	40,0	47,42	103,0	35,4	(62,9)	12,0
2027	40,0	47,42	109,0	35,4	(69,0)	12,0
2028	40,0	47,42	115,0	35,5	(74,9)	12,0
2029	40,0	47,42	120,8	35,5	(80,8)	11,9
2030	40,0	47,42	126,7	35,6	(86,6)	11,9
2031	40,0	47,42	132,4	35,6	(92,4)	11,8
2032	40,0	47,42	137,4	35,6	(97,4)	11,8
2033	40,0	47,42	137,4	35,6	(97,4)	11,8
2034	40,0	47,42	137,4	35,6	(97,4)	11,8

Tabla N°47
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Distribución a Red
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Código BI: 30309
Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Projectada		Balance con proyecto	
	Q (l/s)	H elev (m)	Planta elevadora		Planta elevadora	
			Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020	(24,3)				(24,3)	
2021	(31,0)		41,5	40,0	10,5	40,0
2022	(37,7)		41,5	40,0	3,8	40,0
2023	(44,4)		81,5	40,0	37,1	40,0
2024	(52,4)		81,5	40,0	29,1	40,0
2025	(56,8)		81,5	40,0	24,7	40,0
2026	(62,9)		81,5	40,0	18,6	40,0
2027	(69,0)		81,5	40,0	12,6	40,0
2028	(74,9)		81,5	40,0	6,6	40,0
2029	(80,8)		81,5	40,0	0,7	40,0
2030	(86,6)		97,5	40,0	10,9	40,0
2031	(92,4)		97,5	40,0	5,1	40,0
2032	(97,4)		97,5	40,0	0,1	40,0
2033	(97,4)		97,5	40,0	0,1	40,0
2034	(97,4)		97,5	40,0	0,1	40,0

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre Impulsión: Impulsión Distribución Colina
Código Impulsión BI: 110128
Código PEAP asociado BI: 30309
Etapa: Distribución

Año	Impulsión Asociada a PEAP 30309					Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	Longitud (m)	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2019	13,5	226	3,00	120,3	120,3	40,0	80,3
2020	13,5	226	3,00	120,3	120,3	81,5	38,8
2021	13,5	226	3,00	120,3	120,3	81,5	38,8
2022	13,5	226	3,00	120,3	120,3	81,5	38,8
2023	13,5	226	3,00	120,3	120,3	121,6	(1,2)
2024	13,5	226	3,00	120,3	120,3	121,6	(1,2)
2025	13,5	226	3,00	120,3	120,3	121,6	(1,2)
2026	13,5	226	3,00	120,3	120,3	121,6	(1,2)
2027	13,5	226	3,00	120,3	120,3	121,6	(1,2)
2028	13,5	226	3,00	120,3	120,3	121,6	(1,2)
2029	13,5	226	3,00	120,3	120,3	121,6	(1,2)
2030	13,5	226	3,00	120,3	120,3	137,6	(17,2)
2031	13,5	226	3,00	120,3	120,3	137,6	(17,2)
2032	13,5	226	3,00	120,3	120,3	137,6	(17,2)
2033	13,5	226	3,00	120,3	120,3	137,6	(17,2)
2034	13,5	226	3,00	120,3	120,3	137,6	(17,2)

Tabla N°49
Balance Oferta – Demanda
Impulsión de Distribución – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre Impulsión: Impulsión Distribución Colina
Código Impulsión NBI: 110128B
Código PEAP asociado BI: 30309
Etapa: Distribución

Año	Déficit Conducción (L/s)	Obras Proyectoada			Oferta Total con Proyecto (L/s)	Balance Conducción Con Proyecto (L/s)
		D (mm)	L (m)	V máx (m/s)		
2020						
2021						
2022						
2023	(1,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	119,8
2024	(1,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	119,8
2025	(1,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	119,8
2026	(1,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	119,8
2027	(1,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	119,8
2028	(1,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	119,8
2029	(1,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	119,8
2030	(17,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	103,8
2031	(17,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	103,8
2032	(17,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	103,8
2033	(17,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	103,8
2034	(17,2)	315,0	13,5	2,00	121,05	103,8

4.1.2.3. 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 V8.i, 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°7**.

Cuadro 4.28
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sistema San Luis-Brisas Norte – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Etapa: Distribución

Sector o Cuartel	Presiones Bajo norma año 15			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
San Luis-Brisas Norte	No existen presiones fuera de norma			No existen presiones fuera de norma		

Cuadro 4.29
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sistema San Luis-Brisas Norte - Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
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
15	No existen presiones fuera de norma		

El sector analizado no presenta problemas de presiones en la red de distribución.

En el modelo del anexo N°7 aparecen señalados los respectivos PCP informados en el PR013 cuya ubicación se señalan en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.30
Ubicación PCP
Sistema San Luis-Brisas Norte

SECTOR	CODPCP	CORDENADAS UTM DATUM 1984 Huso 18	
		NORTE	ESTE
Colina	11	6.323.383	344.382

4.1.3. 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 Sistema San Luis-Brisas Norte, con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de noviembre del 2009.

4.2 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.

4.2.1. Balance Oferta Demanda de Recolección

4.2.1.1. Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección.

Tabla N°57
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Recolección
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre: PEAS Colina
Código BI: 35127
Etapa: Recolección

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{max} horario (L/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} . (m)
2019	75,5	63,5	47,05	50,53	28,45	13,0
2020	75,5	63,5	51,26	51,73	24,24	11,8
2021	75,5	63,5	55,40	53,00	20,10	10,5
2022	75,5	63,5	59,47	54,33	16,03	9,2
2023	75,5	63,5	63,48	55,71	12,02	7,8
2024	75,5	63,5	67,07	57,02	8,43	6,5
2025	75,5	63,5	70,58	58,35	4,92	5,1
2026	75,5	63,5	74,00	59,71	1,50	3,8
2027	75,5	63,5	77,33	61,09	(1,83)	2,4
2028	75,5	63,5	80,59	62,48	(5,09)	1,0
2029	75,5	63,5	83,77	63,89	(8,27)	(0,4)
2030	75,5	63,5	86,88	65,31	(11,38)	(1,8)
2031	75,5	63,5	89,92	66,74	(14,42)	(3,2)
2032	75,5	63,5	92,51	67,99	(17,01)	(4,5)
2033	75,5	63,5	92,51	67,99	(17,01)	(4,5)
2034	75,5	63,5	92,51	67,99	(17,01)	(4,5)

Tabla N°58
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Recolección
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Código BI: 35127
Etapa: Recolección

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Projectada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027	(1,8)		17,5	68,0	15,7	6,9
2028	(5,1)		17,5	68,0	12,4	5,5
2029	(8,3)	(0,4)	17,5	68,0	9,2	4,1
2030	(11,4)	(1,8)	17,5	68,0	6,1	2,7
2031	(14,4)	(3,2)	17,5	68,0	3,1	1,3
2032	(17,0)	(4,5)	17,5	68,0	0,5	0,0
2033	(17,0)	(4,5)	17,5	68,0	0,5	0,0
2034	(17,0)	(4,5)	17,5	68,0	0,5	0,0

Tabla N°59
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Colina
Código Impulsión BI: 115132
Código PEAP asociado BI: 35127
Etapa: Recolección

Año	Impulsión Asociada a PEAS 35127					Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	Longitud (m)	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2019	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2020	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2021	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2022	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2023	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2024	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2025	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2026	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	75,5	45,5
2027	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0
2028	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0
2029	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0
2030	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0
2031	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0
2032	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0
2033	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0
2034	3.838,8	278	2,00	121,0	121,0	93,0	28,0

4.2.1.2. Redes de Recolección

Cuadro 4.36
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte
Etapa: Recolección

Año	Cañerías Con Deficit 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 $H=0.7 \cdot D$	Demanda Q máximo 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				
10				
15	400 mm 117.7 m CO-47	104.82	108.30	3.48

Cuadro 4.37.1
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Con proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte
Etapa: Recolección

Año	Cañería de Refuerzo			Cañería de Reemplazo		
	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen – nodo destino)	Diámetro (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	250	117.7	MH47 – MH48			

Cuadro 4.37.2
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte
Etapa: Recolección

Año	Identificación de la Cañería (nodo origen – nodo destino)	Oferta (l/s) Q máximo de Porteo $H=0.7 \cdot D$	Déficit a Resolver Q (l/s)
0	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores		
5			
10			
15	MH47 – MH48	134.40	3.48

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

4.2.2. Balance Oferta-Demanda de Disposición.

4.2.2.1. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Cuadro 4.38
Balance Oferta-Demanda
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto
Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Etapa: Disposición Aguas Servidas
Tratamiento Preliminar

Año	Capacidad (Q máx hor diseño) (l/s)	Capacidad (Q máx hor proy) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2019	63,9	47,1	16,8
2020	63,9	51,3	12,6
2021	63,9	55,4	8,5
2022	63,9	59,5	4,4
2023	63,9	63,5	0,4
2024	63,9	67,1	(3,2)
2025	63,9	70,6	(6,7)
2026	63,9	74,0	(10,1)
2027	63,9	77,3	(13,4)
2028	63,9	80,6	(16,7)
2029	63,9	83,8	(19,9)
2030	63,9	86,9	(23,0)
2031	63,9	89,9	(26,0)
2032	63,9	92,5	(28,6)
2033	63,9	92,5	(28,6)
2034	63,9	92,5	(28,6)

Cuadro 4.39
Balance Oferta – Demanda
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto
Nombre PTAS: Trachisa
Tratamiento Preliminar

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024	(3,2)	28,9	25,7
2025	(6,7)	28,9	22,2
2026	(10,1)	28,9	18,8
2027	(13,4)	28,9	15,4
2028	(16,7)	28,9	12,2
2029	(19,9)	28,9	9,0
2030	(23,0)	28,9	5,9
2031	(26,0)	28,9	2,9
2032	(28,6)	28,9	0,3
2033	(28,6)	28,9	0,3
2034	(28,6)	28,9	0,3

Cuadro 4.42
Balance Oferta-Demanda Capacidad Hidráulica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto
Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Etapa: Disposición Aguas Servidas
Tratamiento Biológico

Año	Capacidad Hidráulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (*) (Q medio Total proy) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2019	21,1	18,2	2,9
2020	21,1	19,6	1,5
2021	21,1	21,1	0,0
2022	21,1	22,5	(1,4)
2023	21,1	23,9	(2,8)
2024	21,1	25,2	(4,1)
2025	21,1	26,5	(5,4)
2026	21,1	27,8	(6,7)
2027	21,1	29,0	(7,9)
2028	21,1	30,3	(9,2)
2029	21,1	31,5	(10,4)
2030	21,1	32,7	(11,6)
2031	21,1	33,8	(12,7)
2032	21,1	34,8	(13,7)
2033	21,1	34,8	(13,7)
2034	21,1	34,8	(13,7)

(*) Caudal medio total proyectado: incluye el caudal de otros aportes AS.

Cuadro 4.44
Balance Oferta – Demanda Capacidad Hidráulica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto
Nombre PTAS: Trachisa
Capacidad Hidráulica

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q medio (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022	(1,4)	13,9	12,5
2023	(2,8)	13,9	11,0
2024	(4,1)	13,9	9,7
2025	(5,4)	13,9	8,4
2026	(6,7)	13,9	7,2
2027	(7,9)	13,9	5,9
2028	(9,2)	13,9	4,7
2029	(10,4)	13,9	3,5
2030	(11,6)	13,9	2,3
2031	(12,7)	13,9	1,1
2032	(13,7)	13,9	0,1
2033	(13,7)	13,9	0,1
2034	(13,7)	13,9	0,1

Cuadro 4.43
Balance Oferta-Demanda Capacidad Carga Orgánica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto
 Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
 Nombre PTAS: Trachisa
 Tratamiento Biológico

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KqDBO ₅ /día)	Demanda Carga (carga proy) (KqDBO ₅ /día)	Balance Sin Proy (KqDBO ₅ /día)
2019	390,3	279	112
2020	390,3	311	79
2021	390,3	344	47
2022	390,3	376	14
2023	390,3	408	(18)
2024	390,3	438	(47)
2025	390,3	466	(76)
2026	390,3	495	(104)
2027	390,3	523	(132)
2028	390,3	550	(160)
2029	390,3	577	(187)
2030	390,3	604	(214)
2031	390,3	630	(240)
2032	390,3	652	(262)
2033	390,3	652	(262)
2034	390,3	652	(262)

Cuadro 4.45
Balance Oferta – Demanda Capacidad Carga Orgánica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto
 Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
 Nombre PTAS: Trachisa
 Tratamiento Biológico

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Capacidad Carga (KgDBO ₅ /día)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023	(18)	150	132
2024	(47)	150	103
2025	(76)	150	74
2026	(104)	150	46
2027	(132)	150	18
2028	(160)	300	140
2029	(187)	300	113
2030	(214)	300	86
2031	(240)	300	60
2032	(262)	300	38
2033	(262)	300	38
2034	(262)	300	38

Cuadro 4.46

Balance Oferta-Demanda Desinfección

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Nombre PTAS: Trachisa

Desinfección

Año	Capacidad (Q máx. día) (l/s)	Demanda (Q máx. horario) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2019	63,9	47,1	16,8
2020	63,9	51,3	12,6
2021	63,9	55,4	8,5
2022	63,9	59,5	4,4
2023	63,9	63,5	0,4
2024	63,9	67,1	(3,2)
2025	63,9	70,6	(6,7)
2026	63,9	74,0	(10,1)
2027	63,9	77,3	(13,4)
2028	63,9	80,6	(16,7)
2029	63,9	83,8	(19,9)
2030	63,9	86,9	(23,0)
2031	63,9	89,9	(26,0)
2032	63,9	92,5	(28,6)
2033	63,9	92,5	(28,6)
2034	63,9	92,5	(28,6)

Cuadro 4.47

Balance Oferta – Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Nombre PTAS: Trachisa

Desinfección

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024	(3,2)	28,9	25,7
2025	(6,7)	28,9	22,2
2026	(10,1)	28,9	18,8
2027	(13,4)	28,9	15,4
2028	(16,7)	28,9	12,2
2029	(19,9)	28,9	9,0
2030	(23,0)	28,9	5,9
2031	(26,0)	28,9	2,9
2032	(28,6)	28,9	0,3
2033	(28,6)	28,9	0,3
2034	(28,6)	28,9	0,3

Cuadro 4.48

Balance Oferta-Demanda Producción de Lodos

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector –Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Nombre PTAS: Trachisa

Producción de Lodos

Humedad de lodo (%): 82,0

Año	Capacidad de Diseño Producción Lodos Deshidratados (*)		Demanda Lodos Deshidratados Proyectada		Balance Sin Proyecto	
	Kg lodo/día	m ³ lodo/día	Kg lodo/día	m ³ lodo/día	Kg lodo/día	m ³ lodo/día
2019	195		138		57	
2020	195		154		41	
2021	195		171		25	
2022	195		187		8	
2023	195		203		(8)	
2024	195		217		(22)	
2025	195		232		(36)	
2026	195		246		(50)	
2027	195		260		(64)	
2028	195		273		(78)	
2029	195		287		(91)	
2030	195		300		(105)	
2031	195		313		(118)	
2032	195		324		(129)	
2033	195		324		(129)	
2034	195		324		(129)	

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

Cuadro 4.47

Balance Oferta – Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Nombre PTAS: Trachisa

Desinfección

Año	Balance sin Proyecto		Obra Proyectada		Balance Con Proyecto	
	Lodos Deshidratados		Capacidad Proyectada			
	Kg lodo/día	m ³ lodo/día	Kg lodo/día	m ³ lodo/día	Kg lodo/día	m ³ lodo/día
2020						
2021						
2022						
2023	(8)		75		67	
2024	(22)		75		53	
2025	(36)		75		39	
2026	(50)		75		25	
2027	(64)		75		11	
2028	(78)		150		72	
2029	(91)		150		59	
2030	(105)		150		45	
2031	(118)		150		32	
2032	(129)		150		21	
2033	(129)		150		21	
2034	(129)		150		21	

4.2.2.2. Conducción de Disposición de Aguas Servidas.

Cuadro 4.54

Balance Oferta – Demanda Conducción de Disposición - Sin Proyecto

Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte

Etapa: Recolección Aguas Servidas (Colector Efluente PTAS)

Año	Capacidad $Q_{M\acute{a}x}$ porteo (l/s)			Total Capacidad l/s	Veq. m/s	Deq. mm	Demanda $Q_{M\acute{a}x}$ l/s	Balance sin Proy l/s
	1151133	Cond ₂	Cond ₃					
2019	156,0			156,0	2,38	355	47,05	108,90
2020	156,0			156,0	2,38	355	51,26	104,69
2021	156,0			156,0	2,38	355	55,40	100,56
2022	156,0			156,0	2,38	355	59,47	96,49
2023	156,0			156,0	2,38	355	63,48	92,48
2024	156,0			156,0	2,38	355	67,07	88,88
2025	156,0			156,0	2,38	355	70,58	85,38
2026	156,0			156,0	2,38	355	74,00	81,96
2027	156,0			156,0	2,38	355	77,33	78,62
2028	156,0			156,0	2,38	355	80,59	75,37
2029	156,0			156,0	2,38	355	83,77	72,19
2030	156,0			156,0	2,38	355	86,88	69,08
2031	156,0			156,0	2,38	355	89,92	66,04
2032	156,0			156,0	2,38	355	92,51	63,45
2033	156,0			156,0	2,38	355	92,51	63,45
2034	156,0			156,0	2,38	355	92,51	63,45

4.2.3. Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas

En el **Anexo N°5** se presenta la infraestructura planificada de agua servidas de la concesión San Luis-Brisas Norte, con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de noviembre del 2009.

5. SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA.

De acuerdo con los balances oferta demanda presentados en el Capítulo 4 del presente estudio, a continuación, se detallan las obras necesarias para abastecer de agua potable y sanear las aguas servidas del sistema San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina.

**Cuadro Nº 5.1
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Producción**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Producción	Obra 1	Traslado DDAA 37,0 L/s al Pozo C01	2023
	Obra 2	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=60 L/s; H= 93 m	2020
	Obra 3	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=89,6 L/s; H= 93 m	2024
	Obra 4	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=60 L/s; H= 93 m	2022
	Obra 5	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=89,6 L/s; H= 93 m	2024
	Obra 6	Construcción Pozo C03 Q=2,0 L/s, Profundidad 110 m, diámetro 14"	2032
	Obra 7	Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m	2032
	Obra 8	Habilitación Pozo C03 Q=2,0 L/s a 93 m	2032

**Cuadro Nº 5.2
Resumen de Obras Planificadas
9Etapa de Distribución**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Distribución	Obra 1	Ampliación Estanque Colina V= 1000 m ³	2021
	Obra 2	Ampliación Estanque Colina V= 350 m ³	2028
	Obra 3	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 41,4 L/s a 40 m	2021
	Obra 4	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 40 L/s a 40 m	2023
	Obra 5	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 26,0 L/s a 40 m	2030
	Obra 6	Refuerzo Impulsión PEAP Colina HDPE D=315 mm L=13,5 m	2023

**Cuadro Nº 5.3
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Recolección**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Recolección	Obra 1	Ampliación Capacidad PEAS Colina Q= 17,5 L/s a 68 m	2027
	Obra 2	Refuerzo Colector CO-47 HDPE D=250 mm L =118 m	2033

Cuadro N° 5.4
Resumen de Obras Planificadas
Etapa de Disposición

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Disposición	Obra 1	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	2024
	Obra 2	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa Q=13,9 L/s	2022
	Obra 3	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa 150 KgDBO5/día	2023
	Obra 4	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa 150 KgDBO5/día	2028
	Obra 5	Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	2024
	Obra 6	Ampliación Deshidratación Lodos PTAS Trachisa 75,0 Kg lodos/día	2023
	Obra 7	Ampliación Deshidratación Lodos PTAS Trachisa 75,0 Kg lodos/día	2028

6. PROGRAMA DE INVERSIONES.

Las inversiones requeridas para el sistema San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina, se definieron de acuerdo con los requerimientos presentados en el Capítulo 5 del presente estudio.

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 el Cuadro N° 6.1, siguiente, se muestran las obras necesarias con los costos totales asociados.

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

**Cuadro N° 6.1 Programa de Inversión por Etapa
Sistema San Luis-Brisas Norte**

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	
Producción	Traslado DDAA 37,0 L/s al Pozo C01			1.000													1.000	
	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=60 L/s; H= 93 m (*)	1.012															1.012	
	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=89,6 L/s; H= 93 m				1.012													1.012
	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=60 L/s; H= 93 m		1.012															1.012
	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=89,6 L/s; H= 93 m				1.012													1.012
	Construcción Pozo C03 Q=2,0 L/s, Profundidad 110 m, diámetro 14"													3.570				3.570
	Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m													543				543
Habilitación Pozo C03 Q=2,0 L/s a 93 m													1.814				1.814	
TOTAL ETAPA PRODUCCION		1.012	1.012	1.000	2.024								5.927				10.976	
Distribución	Ampliación Estanque Colina V= 1000 m3	6.597															6.597	
	Ampliación Estanque Colina V= 350 m3								3.587								3.587	
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 41,4 L/s a 40 m	2.567															2.567	
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 40 L/s a 40 m			2.334														2.334
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 16 L/s a 40 m										1.167							1.167
	Refuerzo Impulsión PEAP Colina HDPE D=315 mm L=13,5 m			69														69
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		9.165	2.402						3.587		1.167						16.322	
Recolección	Ampliación Capacidad PEAS Colina Q=17,5 L/s a 68 m							3.807									3.807	
	Refuerzo Colector CO-47 HDPE D=250 mm L =118 m													2.065			2.065	
TOTAL ETAPA RECOLECCION								3.807						2.065			5.872	
Disposición	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=28,9 L/s				3.500												3.500	
	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa Q=13,9 L/s		14.867														14.867	
	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa 150 KgDBO5/día			7.500													7.500	
	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa 150 KgDBO5/día								7.500								7.500	
	Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=28,9 L/s				500												500	
	Ampliación Deshidratación Lodos PTAS Trachisa 75,0 Kg lodos/día			2.000													2.000	
	Ampliación Deshidratación Lodos PTAS Trachisa 75,0 Kg lodos/día								2.000								2.000	
TOTAL ETAPA DISPOSICION			14.867	9.500	4.000				9.500								37.867	
TOTAL GENERAL		10.177	15.879	12.902	6.024				3.807	13.087		1.167		5.927	2.065		71.037	

(*) En su reemplazo la empresa puede considerar el adelantamiento de la construcción del pozo C03

7. CRONOGRAMA DE OBRAS.

Se presenta en este capítulo el Cronograma Base que comprende un periodo de 15 años y se ha elaborado según el formato presentado en la “Guía de Elaboración de Planes de Desarrollo” de noviembre de 2009, preparada por la SISS. En él se han incluido todas las obras resultantes del balance Oferta-Demanda de la infraestructura realizada en el capítulo 4 y las obras de reposición propuestas de acuerdo 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. La puesta en operación de las obras será a partir del 1º de enero del año siguiente al año de término, puesto que estas necesariamente deberán estar operativas al inicio del año en el que se determinó el déficit según el balance OD respectivo.

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

Cuadro 7.1
Cronograma Base

Etapa	Obra Designación	Total	Año Inicio	Año Término
Producción	Traslado DDAA 37,0 L/s al Pozo C01	1.000	2022	2022
	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=60 L/s; H= 93 m (*)	1.012	2020	2020
	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=89,6 L/s; H= 93 m	1.012	2023	2023
	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=60 L/s; H= 93 m	1.012	2021	2021
	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=89,6 L/s; H= 93 m	1.012	2023	2023
	Construcción Pozo C03 Q=2,0 L/s, Profundidad 110 m, diámetro 14"	3.570	2031	2031
	Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m	543	2031	2031
	Habilitación Pozo C03 Q=2,0 L/s a 93 m	1.814	2031	2031
TOTAL ETAPA PRODUCCION		10.976		
Distribución	Ampliación Estanque Colina V= 1000 m3	6.597	2020	2020
	Ampliación Estanque Colina V= 350 m3	3.587	2027	2027
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 41,4 L/s a 40 m	2.567	2020	2020
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 40 L/s a 40 m	2.334	2022	2022
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 16 L/s a 40 m	1.167	2029	2029
	Refuerzo Impulsión PEAP Colina HDPE D=315 mm L=13,5 m	69	2022	2022
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		16.322		
Recolección	Ampliación Capacidad PEAS Colina Q=17,5 L/s a 68 m	3.807	2026	2026
	Refuerzo Colector CO-47 HDPE D=250 mm L =118 m	2.065	2032	2032
TOTAL ETAPA RECOLECCION		5.872		
Disposición	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	3.500	2023	2023
	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa Q=13,9 L/s	14.867	2021	2021
	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa 150 KgDBO5/día	7.500	2022	2022
	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa 150 KgDBO5/día	7.500	2027	2027
	Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	500	2023	2023
	Ampliación Deshidratación Lodos PTAS Trachisa 75,0 Kg lodos/día	2.000	2022	2022
Ampliación Deshidratación Lodos PTAS Trachisa 75,0 Kg lodos/día	2.000	2027	2027	
TOTAL ETAPA DISPOSICION		37.867		
TOTAL GENERAL		71.037		

(*) En su reemplazo la empresa puede considerar el adelantamiento de la construcción del pozo C03

Santiago, noviembre 2019