



Actualización Planes de Desarrollo Alto Hospicio

REV. 0



DICIEMBRE 2018

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	3
CAPITULO 2: CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	4
2.1 Introducción	4
2.2 Descripción de los Sistemas de Agua Potable y Aguas Servidas	4
2.2.1 Sistema de Agua Potable	4
2.2.1.1 Producción	4
2.2.1.2 Distribución.....	7
2.2.2 Sistema de Aguas Servidas	8
2.2.2.1 Recolección	8
2.2.2.2 Disposición.....	8
2.2 Diagnóstico del Estado de la Infraestructura	9
CAPITULO 3: ESTUDIO DE DEMANDA.....	10
3.1 Introducción	10
3.2 Datos Base	10
3.2.3 Consumos de Aguas Servidas	10
3.3 Proyección de Población y Clientes.....	11
3.4 Proyección Demanda.....	11
3.4.1 Facturación Histórica	11
3.4.2 Pérdidas de Agua Potable.....	12
3.4.3 Coeficientes de Consumo	13
3.4.4 Coberturas.....	14
3.4.5 Proyección de Caudales de Agua Potable.....	14
3.4.6 Proyección de Caudales de Aguas Servidas	30
CAPITULO 4: BALANCE OFERTA DEMANDA	57
4.1 Introducción	57
4.2 Balance Oferta-Demanda Obras de Producción	57
4.2.1. Derechos de Aprovechamiento de Aguas.....	57
4.2.2. Fuentes y Captaciones.....	60
4.2.3. Balance de Tratamiento	62
4.2.4. Balance de Cloración	74
4.2.5. Balance de Conducciones	76
4.2.6. Balance de Plantas Elevadoras de Producción	81
4.3 Balance Oferta-Demanda Obras de Distribución.....	85
4.3.1. Balance en Volumen de Regulación	85
4.3.2. Balance en Conducciones de Distribución	88
4.3.3. Balance en Plantas Elevadoras de Distribución.....	103
4.3.3 Verificación Hidráulica Sistema de Distribución	104
4.4 Balance Oferta-Demanda Obras de Recolección	105
4.4.1 Balance en Capacidad de Elevación	105
4.4.2 Balance de Conducciones AS de Recolección.....	115
4.4.3 Verificación Hidráulica de la Red de Recolección.....	121
4.5 Balance Oferta-Demanda Obras de Disposición	136
CAPITULO 5: SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	146
5.1 Resumen de Obras Proyectadas	146
CAPITULO 6: PROGRAMA DE INVERSIONES	151
6.1 Introducción	151
CAPITULO 7: CRONOGRAMA DE OBRAS.....	153
7.1 Introducción	153

ANEXOS

Anexo N° 1: Catastro y Diagnóstico de la Infraestructura Existente

Anexo N° 2: Esquemas de Infraestructura

Anexo N° 3: Ficha de Antecedentes Técnicos (FAT)

Anexo N° 4: Planos Territorio Operacional

Anexo N° 5: Capacidad Alimentadoras

Anexo N° 6: Perfil Hidráulico Conducciones

Anexo N° 7: Modelamiento Red AP

INTRODUCCIÓN

El presente documento forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A. para el periodo 2017-2032, correspondiente a la concesión de la localidad de Alto Hospicio; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años.



Alto Hospicio, es una comuna ubicada en la Provincia de Iquique, en la Región de Tarapacá. Se ubica en los altos cercanos a la ciudad portuaria de Iquique, con la cual podrían llegar a formar, en su conjunto, un área metropolitana.

El auge económico que experimentó Iquique en la década de los años 90, hizo que Alto Hospicio explotara demográficamente, pasando de un pequeño grupo de casas y poblaciones que no superaban los 2000 habitantes a comienzos de los noventa a una enorme ciudad con miles de habitantes. Alto Hospicio está a 10 kilómetros de distancia y a solo 600 m sobre el Bajo Iquique.

Alto Hospicio se convirtió en comuna el 12 de abril de 2004, cuando se aprobó el proyecto de ley que separaba a Alto Hospicio de la comuna de Iquique (Ley Nº 19.943), durante el gobierno de Ricardo Lagos Escobar.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Alto Hospicio, cuyas concesiones de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, fueron otorgadas a la Empresa de Servicios Sanitarios de Tarapacá ESSAT S.A. mediante DS MOP Nº957 del 06 de octubre de 1997 y cuya transferencia del derecho de explotación de dichas concesiones, a la empresa Aguas del Altiplano S.A., fue formalizado mediante DS MOP Nº 907 del 06 de octubre de 2004.

El objetivo de este informe es definir las obras requeridas para satisfacer la demanda del territorio operacional abastecido por la empresa en los próximos 15 años, y establecer la proyección de inversiones que garanticen la prestación de servicios sanitarios dentro del área de concesión, en el **periodo 2017-2032**.

Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2017 el año cero, el año 2018 el año 1, el año 2022 corresponde al año 5 y el año 2032 al año final del período.

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

En este capítulo se define, mediante el plano correspondiente, el área de concesión de los servicios de agua potable y de alcantarillado de Aguas del Altiplano S.A. en la localidad de Alto Hospicio. En los siguientes cuadros, se presentan los niveles de atención en la situación actual (año 2018) y futura (año 2022) para ambos servicios.

Cuadro 1.1.
Niveles de Atención Servicios de Agua Potable
Situación Actual (Año 2018)

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m³/cliente/mes]
Alto Hospicio	1.099	101.053	135,5	14,4

Cuadro 1.2.
Niveles de Atención Servicios de Agua Potable
Situación Futura (Año 2022)

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m³/cliente/mes]
Alto Hospicio	1.099	123.570	120,9	14,5

Cuadro 1.3.
Niveles de Atención Servicios de Alcantarillado
Situación Actual (Año 2018)

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m³/cliente/mes]
Alto Hospicio	1.099	91.679	135,5	13,4

Cuadro 1.4
Niveles de Atención Servicios de Alcantarillado
Situación Futura (Año 2022)

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m³/cliente/mes]
Alto Hospicio	1.099	113.170	120,9	13,5

En el Anexo, se adjunta el plano de Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado.

CAPITULO 2: CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA

2.1 Introducción

En el presente capítulo se presenta el catastro y diagnóstico del estado de la infraestructura sanitaria, que se encuentra en operación en los servicios de agua potable y alcantarillado para Alto Hospicio.

La localidad de Alto Hospicio se abastece mediante el Sistema de Producción de Agua Potable de Canchones, cuyos excedentes alimentan también a la Ciudad de Iquique en conjunto con el Sistema de Producción de Agua Potable de El Carmelo.

El Sistema de Canchones es el más antiguo de ambos, sin embargo, durante el año 1985 se efectuó la reposición completa de la aducción instalando una tubería de Hierro Dúctil marca Kubota en toda su extensión, nombre que se ocupa habitualmente para su designación. Por otra parte, durante el año 1998 se construyó el Sistema de Producción de Agua Potable de El Carmelo, es decir ambos sistemas son bastante recientes como infraestructura.

En cuanto a la infraestructura de Alcantarillado, las aguas servidas de Alto Hospicio son tratadas en una Planta en base a Laguna Aireada, parte de cuyo efluente permite el riego y preservación de un bosque de olivos (ubicado en el sector norponiente de la ciudad) y áreas verdes circundantes. El resto de las aguas son conducidas hacia la red de alcantarillado de Iquique para ser descargadas al mar mediante el emisario submarino Punta Negra. Esta situación cambiará a partir del año 2019, cuando la planta de tratamiento dejará de operar y todo el caudal de aguas servidas bajará a Iquique para su tratamiento y disposición.

2.2 Descripción de los Sistemas de Agua Potable y Aguas Servidas

2.2.1 Sistema de Agua Potable

El Sistema de Producción de Agua Potable Canchones-Cumiñalla abastece en forma integral a los clientes de Alto Hospicio y aporta en satisfacer la demanda de la ciudad de Iquique junto con el sistema de producción El Carmelo. Estos sistemas de producción se abastecen exclusivamente de captaciones subterráneas, las que se ubican en la Pampa del Tamarugal, a más de 60 km de la ciudad de Iquique.

2.2.1.1 Producción

El Sistema de Producción de Agua Potable de Iquique y Alto Hospicio cuenta con dos subsistemas: Carmelo y Canchones - Cumiñalla, el primero abastece a las localidades de Pozo Almonte e Iquique y el segundo a Alto Hospicio, Iquique y La Huayca.

El sistema de producción Canchones - Cumiñalla, está constituido por un grupo de sondajes de gran profundidad, cuyas aguas son elevadas y trasladadas hacia la costa por medio de tuberías de hierro dúctil de 72 Km hasta los estanques Santa Rosa.

Por las condiciones topográficas de la pampa del Tamarugal, caracterizada por una gran planicie de baja pendiente hacia el sur poniente, en la conducción se requiere elevar el agua captada para remontar la diferencia de cota que impone la estructura geológica de la cordillera de la costa, después de la cual recién se inicia el descenso fuerte hacia la línea de costa. En efecto, existe una primera impulsión desde el recinto Canchones hasta la Planta Elevadora Diana y luego se impulsa desde la Planta Elevadora Diana hasta el Estanque Rinconada en un trayecto de 3 km. De allí se desarrolla gravitacionalmente una longitud de 32,6 km hasta Estanque Santa Rosa en Alto Hospicio.

Se entrega a continuación un esquema sobre una base cartográfica de estas aducciones (base *Google Earth*) y una breve descripción del sistema.



Figura 2.1
Aducciones Canchones y El Carmelo

2.2.1.1.1 Fuentes de Agua

El sistema Canchones, ubicado también en la hoya de la Pampa del Tamarugal, está provisto de 18 sondaes, con una profundidad promedio cercana a los 110 metros cada uno.

En los siguientes cuadros, se indican las características principales de estas unidades.

Cuadro 2.1
Sondaes Sistema Canchones

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
SONDAJE N° 1	80	110	10
SONDAJE N° 2	30	110	16
SONDAJE N° 3	80	110	16
SONDAJE N° 4	76	100	12
SONDAJE N° 5	80	120	12
SONDAJE N° 6	80	120	16
SONDAJE N° 7	80	120	12
SONDAJE D	80	110	16
SONDAJE E	80	100	16
SONDAJE F	85	100	16
SONDAJE G	78	95	16
SONDAJE H	0	100	16
SONDAJE I	90	100	16

Cuadro 2.2
Sondaes Sistema Cumiñalla

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
SONDAJE A	85	110	16
SONDAJE 493 DIESEL	0	110	16
SONDAJE 494	90	110	16
SONDAJE 495	0	110	16
SONDAJE 491	80	110	16

Posteriormente, desde los sondaes el agua es conducida hasta los estanques Canchones, ubicados en el mismo recinto de los sondaes, desde donde es impulsada hacia el recinto Diana, por medio de la PEAP Canchones, y a través de dos impulsiones: Canchones – Diana Antigua de 29,7 km de longitud y Canchones – Diana Nueva de 29,9 km de longitud en hierro dúctil.

La planta Diana cuenta con dos estanques semienterrados desde los cuales el agua es nuevamente impulsada hasta el recinto Rinconada, por medio de la PEAP Diana, y a través de una conducción de hierro dúctil, 3,0 km de longitud.

Desde Rinconada, el punto más alto del sistema y consistente de dos estanques semienterrados, la producción de Canchones es conducida hasta el recinto Estanques Santa Rosa, a través de una tubería de hierro dúctil de 32,6 km de longitud.

En el recinto de estanque Santa Rosa, parte de la producción de Canchones-Cumiñalla permite abastecer la localidad de Alto Hospicio, mientras que el remanente es conducido hasta los estanques Alto Hospicio descritos en el sistema de producción El Carmelo, a través de una conducción de hierro dúctil, de 6,7 km de longitud. En este recinto, se cuenta con la planta de tratamiento de agua potable "Santa Rosa", la cual procesa el 100% de caudal que abastece a la localidad. A continuación, al agua que va a la red de Alto Hospicio se le adiciona Cloro.

Cabe destacar que el agua producida en el Sistema Canchones-Cumiñalla cuenta con flúor natural, por lo que no es necesario adicionar este elemento en ninguno de sus tramos.

2.2.1.2 Distribución

El sistema de distribución de Alto Hospicio es abastecido principalmente desde el recinto Santa Rosa por los Estanques Santa Rosa N°1 Santa Rosa N°2 y desde el estanque El Boro. Los estanques Santa Rosa se ubican en el sector sur oriente de la ciudad mientras que el estanque El Boro se encuentra ubicado al sector nor-oriente de la localidad, y permite regular el abastecimiento del sector del mismo nombre.

Cuadro 2.3
Estanques Distribución Alto Hospicio

Recinto	Estanque	Tipo	Volumen [m³]	Cota radier [msnm]
Santa Rosa	Santa Rosa N°1	SE	10.000	665,4
	Santa Rosa N°2	SE	5.000	665,4
El Boro	El Boro	SE	800	594,0

Desde los estanques de regulación el agua es finalmente distribuida a la localidad por una red de alimentadoras y matrices con una longitud total superior a 151 km, cuyos diámetros fluctúan entre los 75 mm y los 250 mm, abasteciendo a una población un poco mayor a 83 mil habitantes al año 1 del análisis.

La materialidad de la red se reparte principalmente en PVC y HDPE, siendo este último material el adoptado para la reposición de tramos y para las ampliaciones en la actualidad, dada la característica flexible y estanca de sus uniones, así como de la unión con los arranques, lo que minimiza las roturas ante movimientos de tierra y/o fugas de agua, situación crítica en la localidad, debido a la salinidad de los suelos en que se emplaza.

2.2.2 Sistema de Aguas Servidas

El sistema de recolección de aguas servidas de la localidad de Alto Hospicio, descarga sus aguas en una planta de tratamiento de aguas servidas constituido por 4 lagunas aireadas. Este sistema de tratamiento cumple además de su función de tratamiento propiamente tal, la función de atenuar los “peaks” hidráulicos, antes de descargar su efluente a las redes del sector Barrio Industrial en Iquique, a través de las cuales se conducen las aguas servidas de Alto Hospicio hasta su descarga final al mar, a través del emisario submarino Punta Negra.

Además, una fracción de las aguas servidas tratadas son aprovechadas en riego de bosque de olivos y áreas verdes, por lo cual se reduce el caudal que baja hacia Iquique.

Este modo de operación del sistema de aguas servidas en Alto Hospicio tiene fecha de término el año 2019, momento desde el cual todos los caudales de aguas servidas de Alto Hospicio serán trasladados al sistema de aguas servidas de Iquique para su tratamiento y disposición.

2.2.2.1 *Recolección*

Las redes de Alto Hospicio alcanzan los 118 Km con diámetros variables entre 180 y 400 mm de diámetro, mientras que los interceptores, colectores e impulsiones totalizan una longitud de 15,3 km con diámetros que fluctúan entre 110 y 560 mm (incluidas las impulsiones). En esta localidad, por su condición topográfica, existen las siguientes plantas elevadoras, PEAS La Tortuga, PEAS La Pampa, PEAS Casas del Alto, PEAS Alto Molle, PEAS Las Parcelas y PEAS Los Condores.

Hasta el año 2019, la red de recolección de Alto Hospicio confluye hacia el sector El Boro en donde se emplazan las lagunas de tratamiento de la localidad, desde donde, luego de ser tratadas para cumplir norma de riego, se riega una plantación de olivos y áreas verdes aledañas, mientras las aguas sobrantes son conducidas hacia la red de Iquique.

2.2.2.2 *Disposición*

Las aguas servidas de Alto Hospicio son conducidas a una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas consistente en cuatro trenes de Lagunas Aireadas seguidas de sendas lagunas de sedimentación, cuyo efluente cumple norma de riego, pues parte de sus aguas son ocupadas en el riego de un bosque de olivos de Alto Hospicio ubicado al norte de la ciudad, además de áreas verdes en el entorno de la planta.

El resto de las aguas no ocupadas en riego son conducidas (bajadas) a través de un sistema de impulsión - aducción hasta la red de recolección de Iquique.

La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Alto Hospicio está compuesta por 4 Lagunas aireadas seguidas de sendas lagunas de sedimentación.

Finalmente, el agua tratada y desinfectada pasa a una sentina desde donde es bombeada para su uso en riego de la plantación de olivos.

La otra porción de agua tratada es enviada a una PEAS de donde es enviada al sistema de recolección de Iquique, para ser dispuesta definitivamente mediante el emisario de Punta Negra de dicha ciudad.

Las aguas una vez tratadas en las Lagunas Aireadas de Alto Hospicio, y que no son empeladas en riego, son conducidas hacia la red de Iquique, en donde se mezclan con las aguas servidas de Iquique, para luego ser dispuestas al mar.

En el Anexo N° 1 se presenta el catastro de la infraestructura existente para la localidad de Alto Hospicio.

2.2 Diagnóstico del Estado de la Infraestructura

El diagnóstico del estado de la infraestructura se ha realizado de acuerdo con la metodología indicada en la Guía para la Elaboración de Planes de Desarrollo de noviembre 2009.

En el Anexo N° 1 se presenta el diagnóstico de la infraestructura existente para la localidad.

En la siguiente tabla se presentan los cuarteles y/o sectores con diagnóstico M o R-.

Código	Tipo de sectorización (Cuartel o sector)	Servicio (Agua potable o alcantarillado)	Problema (Cortes u obstrucción)	Diagnóstico M o R-	N° de cortes u obstrucciones en ultimo año
1160	Alto Hospicio	Agua potable	Corte	R-	3

Para la mejorar la situación de la infraestructura en este cuartel, se realizará renovación de redes. Esta inversión, se encuentra comprometida dentro de la renovación anual de redes que se ejecuta en la localidad

CAPITULO 3: ESTUDIO DE DEMANDA

3.1 Introducción

En este capítulo se presenta la proyección de población, clientes y las demandas de agua potable y alcantarillado para un horizonte de 15 años para la localidad de Alto Hospicio, para aquellos clientes que se encuentran incluidos en el área de concesión.

Los crecimientos de clientes y consumos se basan en un análisis de las tendencias históricas observadas en el periodo 2012-2016, según los datos del SIFAC.

En este periodo el crecimiento de la macro-comuna de Iquique y Alto Hospicio se ha concentrado principalmente en esta última, produciéndose una alta ocupación del territorio operacional vigente en esta comuna quedando poca superficie disponible, por lo cual se espera que los próximos años se produzca un crecimiento más convergente de las comunas de Iquique y Alto Hospicio.

3.2 Datos Base

Los datos base utilizados para las proyecciones, para clientes y consumos de AP y AS se utilizó la estadística de Facturación de Aguas del Altiplano. Los cuadros siguientes resumen los datos base utilizados:

3.2.2 Clientes y Consumos de Agua Potable

Cuadro N° 3.1
Estadísticas de Clientes y Consumos de Agua Potable

Año	Clientes AP [N°]	Consumos [m3/año]	Dotaciones [m3/mes/cliente]
2012	25.391	4.345.656	14,26
2013	26.028	4.290.648	13,74
2014	26.906	4.411.758	13,66
2015	27.451	4.554.598	13,83
2016	27.721	4.783.793	14,38

3.2.3 Consumos de Aguas Servidas

Cuadro N° 3.2
Estadísticas de Consumos de Aguas Servidas

Año	Clientes AS [N°]	Consumos [m3/año]	Dotaciones [m3/mes/cliente]
2012	24.893	3.961.689	13,26
2013	25.517	3.847.326	12,56
2014	26.610	3.983.664	12,48
2015	26.850	4.148.389	12,88
2016	27.115	4.319.587	13,28

3.3 Proyección de Población y Clientes

A continuación, se presenta la proyección de clientes de Alto Hospicio, se consideró una tasa de un 2,12% para todo el periodo de previsión.

Cuadro N° 3.3
Proyección de Clientes Alto Hospicio

Año		Población [hab]	Clientes	Densidad Habit [hab/viv]
0	2017	94.068	28.309	3,32
1	2018	101.053	28.910	3,50
2	2019	105.635	29.524	3,58
3	2020	111.889	30.151	3,71
4	2021	117.893	30.791	3,83
5	2022	123.570	31.445	3,93
6	2023	125.332	32.112	3,90
7	2024	126.507	32.794	3,86
8	2025	127.114	33.490	3,80
9	2026	127.787	34.201	3,74
10	2027	128.526	34.927	3,68
11	2028	129.327	35.668	3,63
12	2029	130.190	36.425	3,57
13	2030	131.114	37.199	3,52
14	2031	132.098	37.988	3,48
15	2032	133.140	38.795	3,43

3.4 Proyección Demanda

3.4.1 Facturación Histórica

Cuadro N° 3.4
Facturación Histórica

Año	Clientes AP [N°]	Consumos [m3/año]	Dotaciones [m3/mes/cliente]
2012	25.391	4.345.656	14,26
2013	26.028	4.290.648	13,74
2014	26.906	4.411.758	13,66
2015	27.451	4.554.598	13,83
2016	27.721	4.783.793	14,38

Del cuadro anterior, se puede apreciar que durante el periodo 2012-2016 el consumo tuvo un crecimiento moderado, registrándose incluso un decrecimiento de la demanda entre los años 2012-2013. En estos consumos se ha descontado el consumo correspondiente a la localidad de cárcel.

No obstante, considerando que se ha producido una alta ocupación del territorio operacional vigente de Alto Hospicio. Se espera que durante los próximos años se produzca un crecimiento más convergente de las comunas de Iquique y Alto Hospicio, lo cual hará gradualmente moderar las tasas de crecimiento en el mediano plazo a valores similares al trienio anterior.

En consecuencia, para el presente Plan de Desarrollo de Alto Hospicio se ha adoptará una proyección de los consumos de un 2,21% constante durante el periodo de proyección.

3.4.2 Pérdidas de Agua Potable

Las localidades de Iquique, Alto Hospicio, La Huayca y Pozo Almonte tienen en común ciertas fuentes de producción. Por una parte, se encuentra el sistema "El Carmelo", el cual abastece las localidades de Pozo Almonte e Iquique. Mientras, por otra parte, comparten infraestructura el "Sistema Canchones" que abastece La Huayca, Alto Hospicio e Iquique y el "Sistema Cumiñalla" que abastece las localidades de Alto Hospicio e Iquique.

Por este motivo se ha optado en determinar una pérdida común para la etapa de producción en las citadas localidades.

En las localidades de análisis se deben considerar la producción de las fuentes desde los datos informados en el PR18. Mientras que el volumen facturado los valores fueron obtenidos desde el SIFAC que la empresa informa frecuentemente a la SISS. Mientras, el volumen a nivel de estanque corresponde a mediciones internas de la empresa.

Los volúmenes en cada etapa del proceso productivo del citado sistema se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3.5
Volumen de agua a nivel de sistema

Sistema (*)	2016
Volumen Producido [m3]	34.493.312
Volumen Estanque [m3]	31.858.798
Volumen Facturado [m3]	21.064.068

(*) Sistema Iquique - Alto Hospicio - La Huayca - Pozo Almonte

En vista de estos antecedentes, se determina que la pérdida de producción para todo el sistema corresponde 7.64%.

Para determinar la pérdida de distribución, se determina considerando los volúmenes de agua a la salida de los estanques de distribución y la facturación. De esta forma, los volúmenes anuales para el caso de Pozo Almonte se presentan a continuación.

Cuadro N° 3.6
Volumen de agua a nivel de localidad

Sistema (*)	2016
Volumen Estanque [m3]	7.613.673
Volumen Facturado [m3]	5.176.381

Con estos volúmenes se determina que la pérdida de distribución de Alto Hospicio corresponde a un 32,01%. Con los antecedentes presentados la pérdida total en la localidad alcanza un valor de un 37,20%. El resumen de los valores de pérdidas se presenta en la siguiente tabla.

Cuadro N° 3.7
Porcentaje de Perdidas por la localidad

LOCALIDAD	Producción	Distribución	Total
ALTO HOSPICIO	7,64%	32,01%	37,20%
IQUIQUE	7,64%	35,21%	40,16%
LA HUAYCA	7,64%	20,46%	26,53%
POZO ALMONTE	7,64%	12,87%	19,53%

3.4.3 Coeficientes de Consumo

Los coeficientes de consumo de la localidad, se obtuvieron del análisis de las estadísticas de consumo del período 2014-2016, los que se presentan a continuación.

Cuadro N° 3.8.a
Coeficientes de Máximo Consumo (CMMC)

Mes	Consumo Alto Hospicio			CMMC Consumo Alto Hospicio		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
1	426.745	441.710	442.738	1,069	1,068	1,026
2	417.056	405.968	433.546	1,044	0,981	1,005
3	393.188	407.637	427.874	0,985	0,985	0,992
4	384.366	427.818	448.484	0,962	1,034	1,040
5	387.305	417.455	441.965	0,970	1,009	1,025
6	375.785	393.454	424.167	0,941	0,951	0,983
7	366.780	394.363	429.202	0,918	0,953	0,995
8	398.342	393.377	394.153	0,997	0,951	0,914
9	394.374	413.777	428.860	0,988	1,000	0,994
10	398.525	411.606	418.735	0,998	0,995	0,971
11	430.748	425.143	435.420	1,079	1,028	1,009
12	418.897	431.955	451.237	1,049	1,044	1,046
Total	4.792.111	4.964.263	5.176.381	CMMC : 1,079		
Promedio	399.343	413.689	431.365			

Se obtiene un CMMC = 1,079. En cuanto al Coeficiente de Demanda Máxima Diaria (CDMD) se adoptará un valor de 1,1 utilizado por la SISS en los estudios tarifarios. En consecuencia, los coeficientes de demanda máxima del sistema de Alto Hospicio son los siguientes:

Cuadro N° 3.8.b
Coeficientes de Máximo Consumo

CMMC	CDMC	FDMC
1,079	1,100	1,187

Con respecto al factor de la hora de máximo consumo (FHMC), en ausencia de registros horarios de macro medición, se utiliza el coeficiente de variación de consumo máximo horario utilizado por la SISS en los estudios tarifarios recientes, que alcanza el valor de 1,5.

3.4.4 Coberturas

Actualmente el servicio de Alto Hospicio cuenta con una cobertura del 100% en el servicio de agua potable y 90,5% en aguas servidas.

3.4.5 Proyección de Caudales de Agua Potable

Tomando en consideración las bases de cálculo establecidas en los puntos anteriores, en el cuadro siguiente se muestran las proyecciones de clientes, dotaciones de consumo de agua potable, así como también los caudales de consumo y de producción media, máxima diaria y máxima horaria a ser satisfecha por la infraestructura de la empresa en el periodo de previsión.

Cuadro N° 3.9.a
Proyección de Caudales de Agua Potable

Año		Población Total en T.O. [hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Indice Habit. [hab/viv]	Clientes AP	Dotaciones de Consumo		Volumen de Consumo
							Población [l/hab/día]	Clientes [m³/cliente/mes]	m3/anual
0	2017	94.068	100	94.068	3,32	28.309	142,40	14,39	4.889.374
1	2018	101.053	100	101.053	3,50	28.910	135,49	14,40	4.997.286
2	2019	105.635	100	105.635	3,58	29.524	132,47	14,42	5.107.579
3	2020	111.889	100	111.889	3,71	30.151	127,82	14,43	5.220.306
4	2021	117.893	100	117.893	3,83	30.791	123,99	14,44	5.335.521
5	2022	123.570	100	123.570	3,93	31.445	120,91	14,45	5.453.279
6	2023	125.332	100	125.332	3,90	32.112	121,84	14,46	5.573.636
7	2024	126.507	100	126.507	3,86	32.794	123,37	14,48	5.696.650
8	2025	127.114	100	127.114	3,80	33.490	125,49	14,49	5.822.378
9	2026	127.787	100	127.787	3,74	34.201	127,59	14,50	5.950.881
10	2027	128.526	100	128.526	3,68	34.927	129,65	14,51	6.082.221
11	2028	129.327	100	129.327	3,63	35.668	131,69	14,52	6.216.459
12	2029	130.190	100	130.190	3,57	36.425	133,71	14,54	6.353.660
13	2030	131.114	100	131.114	3,52	37.199	135,69	14,55	6.493.889
14	2031	132.098	100	132.098	3,48	37.988	137,66	14,56	6.637.213
15	2032	133.140	100	133.140	3,43	38.795	139,59	14,57	6.783.700

Cuadro N° 3.9.a(continuación)
Proyección de Caudales de Agua Potable

Año		Consumo Anual [m3]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
					%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	4.889.374	155,0	184,0	32,0%	73,0	37,2%	91,9	228,0	270,6	246,9	292,9
1	2018	4.997.286	158,5	188,0	32,0%	74,6	37,2%	93,9	233,1	276,5	252,3	299,4
2	2019	5.107.579	162,0	192,2	32,0%	76,3	37,2%	96,0	238,2	282,6	257,9	306,0
3	2020	5.220.306	165,5	196,4	32,0%	77,9	37,2%	98,1	243,5	288,9	263,6	312,8
4	2021	5.335.521	169,2	200,7	32,0%	79,7	37,2%	100,2	248,9	295,3	269,4	319,7
5	2022	5.453.279	172,9	205,2	32,0%	81,4	37,2%	102,5	254,3	301,8	275,4	326,7
6	2023	5.573.636	176,7	209,7	32,0%	83,2	37,2%	104,7	260,0	308,4	281,5	333,9
7	2024	5.696.650	180,6	214,3	32,0%	85,1	37,2%	107,0	265,7	315,2	287,7	341,3
8	2025	5.822.378	184,6	219,1	32,0%	86,9	37,2%	109,4	271,6	322,2	294,0	348,8
9	2026	5.950.881	188,7	223,9	32,0%	88,8	37,2%	111,8	277,6	329,3	300,5	356,5
10	2027	6.082.221	192,9	228,8	32,0%	90,8	37,2%	114,3	283,7	336,6	307,1	364,4
11	2028	6.216.459	197,1	233,9	32,0%	92,8	37,2%	116,8	289,9	344,0	313,9	372,5
12	2029	6.353.660	201,5	239,0	32,0%	94,9	37,2%	119,4	296,3	351,6	320,8	380,7
13	2030	6.493.889	205,9	244,3	32,0%	97,0	37,2%	122,0	302,9	359,4	327,9	389,1
14	2031	6.637.213	210,5	249,7	32,0%	99,1	37,2%	124,7	309,6	367,3	335,2	397,7
15	2032	6.783.700	215,1	255,2	32,0%	101,3	37,2%	127,4	316,4	375,4	342,6	406,4

Cuadro N° 3.9.b
Distribución de Demanda AP por sectores Alto Hospicio

	Sector Alto Hospicio	Sector La Pampa	Sector Union Europea	Sector La Tortuga	Sector Autoconstrucción	Sector Santa Teresa	Sector El Boro	Sector La Negra	Total AH
Distribución de Caudales y Clientes	18,8%	33,1%	9,4%	11,9%	12,9%	3,1%	5,2%	5,7%	100,0%

(*) % respecto a la demanda total de Alto Hospicio.

Cuadro N° 3.9.b-2
Distribución de Demanda AP por tramos Alto Hospicio

	Alto Hospicio			La Pampa		La Tortuga		El Boro	
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 1	Tramo 1
Distribución de Caudales y Clientes	57,5%	27,1%	23,9%	42,5%	33,1%	30,4%	11,9%	5,2%	5,2%

(*) % respecto a la demanda total de Alto Hospicio.

Cuadro N° 3.9.c
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector Alto Hospicio

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	17.674	5.319	142,40	14,39	29,1	34,6	32,0%	13,7	37,2%	17,3	42,8	50,8	46,4	55,0
1	2018	18.987	5.432	135,49	14,40	29,8	35,3	32,0%	14,0	37,2%	17,6	43,8	52,0	47,4	56,3
2	2019	19.847	5.547	132,47	14,42	30,4	36,1	32,0%	14,3	37,2%	18,0	44,8	53,1	48,5	57,5
3	2020	21.023	5.665	127,82	14,43	31,1	36,9	32,0%	14,6	37,2%	18,4	45,7	54,3	49,5	58,8
4	2021	22.151	5.785	123,99	14,44	31,8	37,7	32,0%	15,0	37,2%	18,8	46,8	55,5	50,6	60,1
5	2022	23.217	5.908	120,91	14,45	32,5	38,5	32,0%	15,3	37,2%	19,2	47,8	56,7	51,7	61,4
6	2023	23.548	6.033	121,84	14,46	33,2	39,4	32,0%	15,6	37,2%	19,7	48,8	58,0	52,9	62,7
7	2024	23.769	6.162	123,37	14,48	33,9	40,3	32,0%	16,0	37,2%	20,1	49,9	59,2	54,0	64,1
8	2025	23.883	6.292	125,49	14,49	34,7	41,2	32,0%	16,3	37,2%	20,6	51,0	60,5	55,2	65,5
9	2026	24.010	6.426	127,59	14,50	35,5	42,1	32,0%	16,7	37,2%	21,0	52,1	61,9	56,5	67,0
10	2027	24.148	6.562	129,65	14,51	36,2	43,0	32,0%	17,1	37,2%	21,5	53,3	63,2	57,7	68,5
11	2028	24.299	6.702	131,69	14,52	37,0	43,9	32,0%	17,4	37,2%	21,9	54,5	64,6	59,0	70,0
12	2029	24.461	6.844	133,71	14,54	37,9	44,9	32,0%	17,8	37,2%	22,4	55,7	66,1	60,3	71,5
13	2030	24.635	6.989	135,69	14,55	38,7	45,9	32,0%	18,2	37,2%	22,9	56,9	67,5	61,6	73,1
14	2031	24.819	7.138	137,66	14,56	39,5	46,9	32,0%	18,6	37,2%	23,4	58,2	69,0	63,0	74,7
15	2032	25.015	7.289	139,59	14,57	40,4	48,0	32,0%	19,0	37,2%	23,9	59,4	70,5	64,4	76,4

Cuadro N° 3.9.d
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector Alto Hospicio (Tramo 1)

Año		Consumo Anual [m3]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
					Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	2.812.929	54.118	16.287	142,40	14,39	89,2	105,8	32,0%	42,0	37,2%	52,8	131,2	155,7	142,0	168,5
1	2018	2.875.012	58.137	16.633	135,49	14,40	91,2	108,2	32,0%	42,9	37,2%	54,0	134,1	159,1	145,2	172,3
2	2019	2.938.465	60.773	16.986	132,47	14,42	93,2	110,6	32,0%	43,9	37,2%	55,2	137,1	162,6	148,4	176,1
3	2020	3.003.319	64.371	17.346	127,82	14,43	95,2	113,0	32,0%	44,8	37,2%	56,4	140,1	166,2	151,7	179,9
4	2021	3.069.604	67.826	17.714	123,99	14,44	97,3	115,5	32,0%	45,8	37,2%	57,7	143,2	169,9	155,0	183,9
5	2022	3.137.352	71.092	18.091	120,91	14,45	99,5	118,0	32,0%	46,8	37,2%	58,9	146,3	173,6	158,4	188,0
6	2023	3.206.595	72.106	18.475	121,84	14,46	101,7	120,6	32,0%	47,9	37,2%	60,2	149,6	177,4	161,9	192,1
7	2024	3.277.367	72.781	18.867	123,37	14,48	103,9	123,3	32,0%	48,9	37,2%	61,6	152,9	181,4	165,5	196,4
8	2025	3.349.700	73.131	19.267	125,49	14,49	106,2	126,0	32,0%	50,0	37,2%	62,9	156,2	185,4	169,2	200,7
9	2026	3.423.630	73.518	19.676	127,59	14,50	108,6	128,8	32,0%	51,1	37,2%	64,3	159,7	189,5	172,9	205,1
10	2027	3.499.192	73.943	20.094	129,65	14,51	111,0	131,7	32,0%	52,2	37,2%	65,7	163,2	193,6	176,7	209,7
11	2028	3.576.421	74.404	20.520	131,69	14,52	113,4	134,6	32,0%	53,4	37,2%	67,2	166,8	197,9	180,6	214,3
12	2029	3.655.355	74.900	20.956	133,71	14,54	115,9	137,5	32,0%	54,6	37,2%	68,7	170,5	202,3	184,6	219,0
13	2030	3.736.030	75.432	21.401	135,69	14,55	118,5	140,6	32,0%	55,8	37,2%	70,2	174,2	206,7	188,7	223,8
14	2031	3.818.487	75.998	21.855	137,66	14,56	121,1	143,7	32,0%	57,0	37,2%	71,7	178,1	211,3	192,8	228,8
15	2032	3.902.763	76.597	22.319	139,59	14,57	123,8	146,8	32,0%	58,3	37,2%	73,3	182,0	216,0	197,1	233,8

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora Alto Hospicio tramo 1

Cuadro N° 3.9.e
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector Alto Hospicio (Tramo 2)

Año		Consumo Anual [m3]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
					Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	1.324.440	25.481	7.669	142,40	14,39	42,0	49,8	32,0%	19,8	37,2%	24,9	61,8	73,3	66,9	79,4
1	2018	1.353.671	27.373	7.831	135,49	14,40	42,9	50,9	32,0%	20,2	37,2%	25,4	63,1	74,9	68,4	81,1
2	2019	1.383.547	28.615	7.998	132,47	14,42	43,9	52,1	32,0%	20,7	37,2%	26,0	64,5	76,6	69,9	82,9
3	2020	1.414.083	30.309	8.167	127,82	14,43	44,8	53,2	32,0%	21,1	37,2%	26,6	66,0	78,3	71,4	84,7
4	2021	1.445.293	31.935	8.341	123,99	14,44	45,8	54,4	32,0%	21,6	37,2%	27,2	67,4	80,0	73,0	86,6
5	2022	1.477.191	33.473	8.518	120,91	14,45	46,8	55,6	32,0%	22,1	37,2%	27,8	68,9	81,7	74,6	88,5
6	2023	1.509.793	33.950	8.699	121,84	14,46	47,9	56,8	32,0%	22,5	37,2%	28,4	70,4	83,6	76,2	90,5
7	2024	1.543.115	34.268	8.883	123,37	14,48	48,9	58,1	32,0%	23,0	37,2%	29,0	72,0	85,4	77,9	92,5
8	2025	1.577.173	34.433	9.072	125,49	14,49	50,0	59,3	32,0%	23,5	37,2%	29,6	73,6	87,3	79,6	94,5
9	2026	1.611.982	34.615	9.264	127,59	14,50	51,1	60,6	32,0%	24,1	37,2%	30,3	75,2	89,2	81,4	96,6
10	2027	1.647.559	34.815	9.461	129,65	14,51	52,2	62,0	32,0%	24,6	37,2%	31,0	76,8	91,2	83,2	98,7
11	2028	1.683.922	35.032	9.662	131,69	14,52	53,4	63,4	32,0%	25,1	37,2%	31,6	78,5	93,2	85,0	100,9
12	2029	1.721.087	35.266	9.867	133,71	14,54	54,6	64,8	32,0%	25,7	37,2%	32,3	80,3	95,2	86,9	103,1
13	2030	1.759.073	35.516	10.076	135,69	14,55	55,8	66,2	32,0%	26,3	37,2%	33,0	82,0	97,3	88,8	105,4
14	2031	1.797.896	35.783	10.290	137,66	14,56	57,0	67,6	32,0%	26,8	37,2%	33,8	83,9	99,5	90,8	107,7
15	2032	1.837.577	36.065	10.509	139,59	14,57	58,3	69,1	32,0%	27,4	37,2%	34,5	85,7	101,7	92,8	110,1

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora Alto Hospicio tramo 2

Cuadro N° 3.9.f
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector Alto Hospicio (Tramo 3)

Año		Consumo Anual [m3]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
					Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	1.170.956	22.528	6.780	142,40	14,39	37,1	44,1	32,0%	17,5	37,2%	22,0	54,6	64,8	59,1	70,2
1	2018	1.196.799	24.201	6.924	135,49	14,40	38,0	45,0	32,0%	17,9	37,2%	22,5	55,8	66,2	60,4	71,7
2	2019	1.223.213	25.299	7.071	132,47	14,42	38,8	46,0	32,0%	18,3	37,2%	23,0	57,1	67,7	61,8	73,3
3	2020	1.250.210	26.796	7.221	127,82	14,43	39,6	47,0	32,0%	18,7	37,2%	23,5	58,3	69,2	63,1	74,9
4	2021	1.277.803	28.234	7.374	123,99	14,44	40,5	48,1	32,0%	19,1	37,2%	24,0	59,6	70,7	64,5	76,6
5	2022	1.306.005	29.594	7.531	120,91	14,45	41,4	49,1	32,0%	19,5	37,2%	24,5	60,9	72,3	65,9	78,2
6	2023	1.334.830	30.016	7.691	121,84	14,46	42,3	50,2	32,0%	19,9	37,2%	25,1	62,3	73,9	67,4	80,0
7	2024	1.364.290	30.297	7.854	123,37	14,48	43,3	51,3	32,0%	20,4	37,2%	25,6	63,6	75,5	68,9	81,7
8	2025	1.394.401	30.443	8.020	125,49	14,49	44,2	52,5	32,0%	20,8	37,2%	26,2	65,0	77,2	70,4	83,5
9	2026	1.425.176	30.604	8.191	127,59	14,50	45,2	53,6	32,0%	21,3	37,2%	26,8	66,5	78,9	72,0	85,4
10	2027	1.456.630	30.781	8.365	129,65	14,51	46,2	54,8	32,0%	21,7	37,2%	27,4	67,9	80,6	73,6	87,3
11	2028	1.488.779	30.973	8.542	131,69	14,52	47,2	56,0	32,0%	22,2	37,2%	28,0	69,4	82,4	75,2	89,2
12	2029	1.521.637	31.179	8.724	133,71	14,54	48,3	57,2	32,0%	22,7	37,2%	28,6	71,0	84,2	76,8	91,2
13	2030	1.555.221	31.401	8.909	135,69	14,55	49,3	58,5	32,0%	23,2	37,2%	29,2	72,5	86,1	78,5	93,2
14	2031	1.589.545	31.636	9.098	137,66	14,56	50,4	59,8	32,0%	23,7	37,2%	29,9	74,1	88,0	80,3	95,2
15	2032	1.624.628	31.886	9.291	139,59	14,57	51,5	61,1	32,0%	24,3	37,2%	30,5	75,8	89,9	82,0	97,3

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora Alto Hospicio tramo 3

Cuadro N° 3.9.g
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector La Pampa (Tramo 1)

Año		Consumo Anual [m3]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
					Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	2.076.445	39.949	12.023	142,40	14,39	65,8	78,1	32,0%	31,0	37,2%	39,0	96,8	114,9	104,9	124,4
1	2018	2.122.273	42.916	12.278	135,49	14,40	67,3	79,8	32,0%	31,7	37,2%	39,9	99,0	117,4	107,2	127,2
2	2019	2.169.113	44.862	12.538	132,47	14,42	68,8	81,6	32,0%	32,4	37,2%	40,8	101,2	120,0	109,5	130,0
3	2020	2.216.987	47.518	12.805	127,82	14,43	70,3	83,4	32,0%	33,1	37,2%	41,7	103,4	122,7	112,0	132,8
4	2021	2.265.917	50.067	13.076	123,99	14,44	71,9	85,3	32,0%	33,8	37,2%	42,6	105,7	125,4	114,4	135,8
5	2022	2.315.927	52.478	13.354	120,91	14,45	73,4	87,1	32,0%	34,6	37,2%	43,5	108,0	128,2	116,9	138,8
6	2023	2.367.041	53.227	13.638	121,84	14,46	75,1	89,1	32,0%	35,3	37,2%	44,5	110,4	131,0	119,5	141,8
7	2024	2.419.283	53.726	13.927	123,37	14,48	76,7	91,0	32,0%	36,1	37,2%	45,5	112,8	133,9	122,2	145,0
8	2025	2.472.678	53.983	14.223	125,49	14,49	78,4	93,0	32,0%	36,9	37,2%	46,5	115,3	136,8	124,9	148,2
9	2026	2.527.251	54.269	14.525	127,59	14,50	80,1	95,1	32,0%	37,7	37,2%	47,5	117,9	139,9	127,6	151,4
10	2027	2.583.029	54.583	14.833	129,65	14,51	81,9	97,2	32,0%	38,6	37,2%	48,5	120,5	142,9	130,4	154,8
11	2028	2.640.038	54.923	15.148	131,69	14,52	83,7	99,3	32,0%	39,4	37,2%	49,6	123,1	146,1	133,3	158,2
12	2029	2.698.305	55.290	15.469	133,71	14,54	85,6	101,5	32,0%	40,3	37,2%	50,7	125,8	149,3	136,3	161,7
13	2030	2.757.859	55.682	15.798	135,69	14,55	87,5	103,8	32,0%	41,2	37,2%	51,8	128,6	152,6	139,3	165,2
14	2031	2.818.726	56.100	16.133	137,66	14,56	89,4	106,1	32,0%	42,1	37,2%	53,0	131,5	156,0	142,3	168,9
15	2032	2.880.937	56.543	16.476	139,59	14,57	91,4	108,4	32,0%	43,0	37,2%	54,1	134,4	159,4	145,5	172,6

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora La Pama tramo 1

Cuadro N° 3.9.h
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector La Pampa (Tramo 2)

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	31.093	9.357	142,40	14,39	51,2	60,8	32,0%	24,1	37,2%	30,4	75,4	89,4	81,6	96,8
1	2018	33.402	9.556	135,49	14,40	52,4	62,1	32,0%	24,7	37,2%	31,0	77,0	91,4	83,4	99,0
2	2019	34.917	9.759	132,47	14,42	53,5	63,5	32,0%	25,2	37,2%	31,7	78,7	93,4	85,3	101,2
3	2020	36.984	9.966	127,82	14,43	54,7	64,9	32,0%	25,8	37,2%	32,4	80,5	95,5	87,1	103,4
4	2021	38.969	10.178	123,99	14,44	55,9	66,4	32,0%	26,3	37,2%	33,1	82,3	97,6	89,1	105,7
5	2022	40.845	10.394	120,91	14,45	57,2	67,8	32,0%	26,9	37,2%	33,9	84,1	99,8	91,0	108,0
6	2023	41.428	10.614	121,84	14,46	58,4	69,3	32,0%	27,5	37,2%	34,6	85,9	102,0	93,0	110,4
7	2024	41.816	10.840	123,37	14,48	59,7	70,8	32,0%	28,1	37,2%	35,4	87,8	104,2	95,1	112,8
8	2025	42.017	11.070	125,49	14,49	61,0	72,4	32,0%	28,7	37,2%	36,2	89,8	106,5	97,2	115,3
9	2026	42.239	11.305	127,59	14,50	62,4	74,0	32,0%	29,4	37,2%	37,0	91,7	108,9	99,3	117,9
10	2027	42.483	11.545	129,65	14,51	63,8	75,6	32,0%	30,0	37,2%	37,8	93,8	111,3	101,5	120,5
11	2028	42.748	11.790	131,69	14,52	65,2	77,3	32,0%	30,7	37,2%	38,6	95,8	113,7	103,8	123,1
12	2029	43.033	12.040	133,71	14,54	66,6	79,0	32,0%	31,4	37,2%	39,5	98,0	116,2	106,1	125,8
13	2030	43.339	12.296	135,69	14,55	68,1	80,8	32,0%	32,0	37,2%	40,3	100,1	118,8	108,4	128,6
14	2031	43.664	12.557	137,66	14,56	69,6	82,5	32,0%	32,8	37,2%	41,2	102,3	121,4	110,8	131,4
15	2032	44.009	12.823	139,59	14,57	71,1	84,4	32,0%	33,5	37,2%	42,1	104,6	124,1	113,2	134,3

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora La Pama tramo 2

Cuadro Nº 3.9.i
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector Unión Europea

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	8.856	2.665	142,40	14,39	14,6	17,3	32,0%	6,9	37,2%	8,6	21,5	25,5	23,2	27,6
1	2018	9.513	2.722	135,49	14,40	14,9	17,7	32,0%	7,0	37,2%	8,8	21,9	26,0	23,8	28,2
2	2019	9.945	2.779	132,47	14,42	15,2	18,1	32,0%	7,2	37,2%	9,0	22,4	26,6	24,3	28,8
3	2020	10.533	2.838	127,82	14,43	15,6	18,5	32,0%	7,3	37,2%	9,2	22,9	27,2	24,8	29,4
4	2021	11.099	2.899	123,99	14,44	15,9	18,9	32,0%	7,5	37,2%	9,4	23,4	27,8	25,4	30,1
5	2022	11.633	2.960	120,91	14,45	16,3	19,3	32,0%	7,7	37,2%	9,6	23,9	28,4	25,9	30,8
6	2023	11.799	3.023	121,84	14,46	16,6	19,7	32,0%	7,8	37,2%	9,9	24,5	29,0	26,5	31,4
7	2024	11.910	3.087	123,37	14,48	17,0	20,2	32,0%	8,0	37,2%	10,1	25,0	29,7	27,1	32,1
8	2025	11.967	3.153	125,49	14,49	17,4	20,6	32,0%	8,2	37,2%	10,3	25,6	30,3	27,7	32,8
9	2026	12.030	3.220	127,59	14,50	17,8	21,1	32,0%	8,4	37,2%	10,5	26,1	31,0	28,3	33,6
10	2027	12.100	3.288	129,65	14,51	18,2	21,5	32,0%	8,5	37,2%	10,8	26,7	31,7	28,9	34,3
11	2028	12.175	3.358	131,69	14,52	18,6	22,0	32,0%	8,7	37,2%	11,0	27,3	32,4	29,6	35,1
12	2029	12.256	3.429	133,71	14,54	19,0	22,5	32,0%	8,9	37,2%	11,2	27,9	33,1	30,2	35,8
13	2030	12.343	3.502	135,69	14,55	19,4	23,0	32,0%	9,1	37,2%	11,5	28,5	33,8	30,9	36,6
14	2031	12.436	3.576	137,66	14,56	19,8	23,5	32,0%	9,3	37,2%	11,7	29,1	34,6	31,6	37,4
15	2032	12.534	3.652	139,59	14,57	20,3	24,0	32,0%	9,5	37,2%	12,0	29,8	35,3	32,2	38,3

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora Unión Europea

Cuadro N° 3.9.j
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector La Tortuga (Tramo 1)

Año		Consumo Anual [m3]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
					Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	1.488.490	28.637	8.618	142,40	14,39	47,2	56,0	32,0%	22,2	37,2%	28,0	69,4	82,4	75,2	89,2
1	2018	1.521.341	30.764	8.801	135,49	14,40	48,2	57,2	32,0%	22,7	37,2%	28,6	71,0	84,2	76,8	91,2
2	2019	1.554.918	32.159	8.988	132,47	14,42	49,3	58,5	32,0%	23,2	37,2%	29,2	72,5	86,0	78,5	93,2
3	2020	1.589.236	34.063	9.179	127,82	14,43	50,4	59,8	32,0%	23,7	37,2%	29,9	74,1	87,9	80,3	95,2
4	2021	1.624.312	35.891	9.374	123,99	14,44	51,5	61,1	32,0%	24,3	37,2%	30,5	75,8	89,9	82,0	97,3
5	2022	1.660.161	37.619	9.573	120,91	14,45	52,6	62,5	32,0%	24,8	37,2%	31,2	77,4	91,9	83,8	99,5
6	2023	1.696.802	38.155	9.776	121,84	14,46	53,8	63,8	32,0%	25,3	37,2%	31,9	79,1	93,9	85,7	101,7
7	2024	1.734.251	38.513	9.984	123,37	14,48	55,0	65,2	32,0%	25,9	37,2%	32,6	80,9	96,0	87,6	103,9
8	2025	1.772.527	38.698	10.195	125,49	14,49	56,2	66,7	32,0%	26,5	37,2%	33,3	82,7	98,1	89,5	106,2
9	2026	1.811.648	38.903	10.412	127,59	14,50	57,4	68,2	32,0%	27,0	37,2%	34,0	84,5	100,3	91,5	108,5
10	2027	1.851.632	39.128	10.633	129,65	14,51	58,7	69,7	32,0%	27,6	37,2%	34,8	86,4	102,5	93,5	110,9
11	2028	1.892.499	39.372	10.859	131,69	14,52	60,0	71,2	32,0%	28,3	37,2%	35,6	88,3	104,7	95,6	113,4
12	2029	1.934.267	39.634	11.089	133,71	14,54	61,3	72,8	32,0%	28,9	37,2%	36,3	90,2	107,0	97,7	115,9
13	2030	1.976.958	39.916	11.325	135,69	14,55	62,7	74,4	32,0%	29,5	37,2%	37,1	92,2	109,4	99,8	118,4
14	2031	2.020.590	40.215	11.565	137,66	14,56	64,1	76,0	32,0%	30,2	37,2%	38,0	94,2	111,8	102,0	121,1
15	2032	2.065.186	40.532	11.810	139,59	14,57	65,5	77,7	32,0%	30,8	37,2%	38,8	96,3	114,3	104,3	123,7

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora La Tortuga tramo 1

Cuadro N° 3.9.k
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector La Tortuga (Tramo 2)

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	11.217	3.376	142,40	14,39	18,5	21,9	32,0%	8,7	37,2%	11,0	27,2	32,3	29,4	34,9
1	2018	12.050	3.448	135,49	14,40	18,9	22,4	32,0%	8,9	37,2%	11,2	27,8	33,0	30,1	35,7
2	2019	12.597	3.521	132,47	14,42	19,3	22,9	32,0%	9,1	37,2%	11,4	28,4	33,7	30,8	36,5
3	2020	13.343	3.595	127,82	14,43	19,7	23,4	32,0%	9,3	37,2%	11,7	29,0	34,4	31,4	37,3
4	2021	14.059	3.672	123,99	14,44	20,2	23,9	32,0%	9,5	37,2%	12,0	29,7	35,2	32,1	38,1
5	2022	14.736	3.750	120,91	14,45	20,6	24,5	32,0%	9,7	37,2%	12,2	30,3	36,0	32,8	39,0
6	2023	14.946	3.829	121,84	14,46	21,1	25,0	32,0%	9,9	37,2%	12,5	31,0	36,8	33,6	39,8
7	2024	15.086	3.911	123,37	14,48	21,5	25,6	32,0%	10,1	37,2%	12,8	31,7	37,6	34,3	40,7
8	2025	15.158	3.994	125,49	14,49	22,0	26,1	32,0%	10,4	37,2%	13,0	32,4	38,4	35,1	41,6
9	2026	15.238	4.078	127,59	14,50	22,5	26,7	32,0%	10,6	37,2%	13,3	33,1	39,3	35,8	42,5
10	2027	15.327	4.165	129,65	14,51	23,0	27,3	32,0%	10,8	37,2%	13,6	33,8	40,1	36,6	43,5
11	2028	15.422	4.253	131,69	14,52	23,5	27,9	32,0%	11,1	37,2%	13,9	34,6	41,0	37,4	44,4
12	2029	15.525	4.344	133,71	14,54	24,0	28,5	32,0%	11,3	37,2%	14,2	35,3	41,9	38,3	45,4
13	2030	15.635	4.436	135,69	14,55	24,6	29,1	32,0%	11,6	37,2%	14,5	36,1	42,9	39,1	46,4
14	2031	15.753	4.530	137,66	14,56	25,1	29,8	32,0%	11,8	37,2%	14,9	36,9	43,8	40,0	47,4
15	2032	15.877	4.626	139,59	14,57	25,7	30,4	32,0%	12,1	37,2%	15,2	37,7	44,8	40,8	48,5

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora La Tortuga tramo 2

Cuadro Nº 3.9.I
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector Autoconstrucción

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	12.105	3.643	142,40	14,39	20,0	23,7	32,0%	9,4	37,2%	11,8	29,3	34,8	31,8	37,7
1	2018	13.004	3.720	135,49	14,40	20,4	24,2	32,0%	9,6	37,2%	12,1	30,0	35,6	32,5	38,5
2	2019	13.594	3.799	132,47	14,42	20,8	24,7	32,0%	9,8	37,2%	12,3	30,7	36,4	33,2	39,4
3	2020	14.398	3.880	127,82	14,43	21,3	25,3	32,0%	10,0	37,2%	12,6	31,3	37,2	33,9	40,2
4	2021	15.171	3.962	123,99	14,44	21,8	25,8	32,0%	10,3	37,2%	12,9	32,0	38,0	34,7	41,1
5	2022	15.902	4.046	120,91	14,45	22,3	26,4	32,0%	10,5	37,2%	13,2	32,7	38,8	35,4	42,0
6	2023	16.128	4.132	121,84	14,46	22,7	27,0	32,0%	10,7	37,2%	13,5	33,5	39,7	36,2	43,0
7	2024	16.279	4.220	123,37	14,48	23,2	27,6	32,0%	10,9	37,2%	13,8	34,2	40,6	37,0	43,9
8	2025	16.358	4.310	125,49	14,49	23,8	28,2	32,0%	11,2	37,2%	14,1	34,9	41,5	37,8	44,9
9	2026	16.444	4.401	127,59	14,50	24,3	28,8	32,0%	11,4	37,2%	14,4	35,7	42,4	38,7	45,9
10	2027	16.539	4.495	129,65	14,51	24,8	29,4	32,0%	11,7	37,2%	14,7	36,5	43,3	39,5	46,9
11	2028	16.642	4.590	131,69	14,52	25,4	30,1	32,0%	11,9	37,2%	15,0	37,3	44,3	40,4	47,9
12	2029	16.753	4.687	133,71	14,54	25,9	30,8	32,0%	12,2	37,2%	15,4	38,1	45,2	41,3	49,0
13	2030	16.872	4.787	135,69	14,55	26,5	31,4	32,0%	12,5	37,2%	15,7	39,0	46,2	42,2	50,1
14	2031	16.999	4.888	137,66	14,56	27,1	32,1	32,0%	12,8	37,2%	16,0	39,8	47,3	43,1	51,2
15	2032	17.133	4.992	139,59	14,57	27,7	32,8	32,0%	13,0	37,2%	16,4	40,7	48,3	44,1	52,3

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora Autoconstrucción

Cuadro N° 3.9.m
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector Santa Teresa

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	2.953	889	142,40	14,39	4,9	5,8	32,0%	2,3	37,2%	2,9	7,2	8,5	7,8	9,2
1	2018	3.172	908	135,49	14,40	5,0	5,9	32,0%	2,3	37,2%	2,9	7,3	8,7	7,9	9,4
2	2019	3.316	927	132,47	14,42	5,1	6,0	32,0%	2,4	37,2%	3,0	7,5	8,9	8,1	9,6
3	2020	3.512	946	127,82	14,43	5,2	6,2	32,0%	2,4	37,2%	3,1	7,6	9,1	8,3	9,8
4	2021	3.701	967	123,99	14,44	5,3	6,3	32,0%	2,5	37,2%	3,1	7,8	9,3	8,5	10,0
5	2022	3.879	987	120,91	14,45	5,4	6,4	32,0%	2,6	37,2%	3,2	8,0	9,5	8,6	10,3
6	2023	3.934	1.008	121,84	14,46	5,5	6,6	32,0%	2,6	37,2%	3,3	8,2	9,7	8,8	10,5
7	2024	3.971	1.029	123,37	14,48	5,7	6,7	32,0%	2,7	37,2%	3,4	8,3	9,9	9,0	10,7
8	2025	3.990	1.051	125,49	14,49	5,8	6,9	32,0%	2,7	37,2%	3,4	8,5	10,1	9,2	11,0
9	2026	4.011	1.074	127,59	14,50	5,9	7,0	32,0%	2,8	37,2%	3,5	8,7	10,3	9,4	11,2
10	2027	4.035	1.096	129,65	14,51	6,1	7,2	32,0%	2,9	37,2%	3,6	8,9	10,6	9,6	11,4
11	2028	4.060	1.120	131,69	14,52	6,2	7,3	32,0%	2,9	37,2%	3,7	9,1	10,8	9,9	11,7
12	2029	4.087	1.143	133,71	14,54	6,3	7,5	32,0%	3,0	37,2%	3,7	9,3	11,0	10,1	12,0
13	2030	4.116	1.168	135,69	14,55	6,5	7,7	32,0%	3,0	37,2%	3,8	9,5	11,3	10,3	12,2
14	2031	4.147	1.193	137,66	14,56	6,6	7,8	32,0%	3,1	37,2%	3,9	9,7	11,5	10,5	12,5
15	2032	4.179	1.218	139,59	14,57	6,8	8,0	32,0%	3,2	37,2%	4,0	9,9	11,8	10,8	12,8

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora Santa Teresa

Cuadro N° 3.9.n
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector El Boro

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	4.854	1.461	142,40	14,39	8,0	9,5	32,0%	3,8	37,2%	4,7	11,8	14,0	12,7	15,1
1	2018	5.215	1.492	135,49	14,40	8,2	9,7	32,0%	3,9	37,2%	4,8	12,0	14,3	13,0	15,5
2	2019	5.451	1.524	132,47	14,42	8,4	9,9	32,0%	3,9	37,2%	5,0	12,3	14,6	13,3	15,8
3	2020	5.774	1.556	127,82	14,43	8,5	10,1	32,0%	4,0	37,2%	5,1	12,6	14,9	13,6	16,1
4	2021	6.084	1.589	123,99	14,44	8,7	10,4	32,0%	4,1	37,2%	5,2	12,8	15,2	13,9	16,5
5	2022	6.377	1.623	120,91	14,45	8,9	10,6	32,0%	4,2	37,2%	5,3	13,1	15,6	14,2	16,9
6	2023	6.467	1.657	121,84	14,46	9,1	10,8	32,0%	4,3	37,2%	5,4	13,4	15,9	14,5	17,2
7	2024	6.528	1.692	123,37	14,48	9,3	11,1	32,0%	4,4	37,2%	5,5	13,7	16,3	14,8	17,6
8	2025	6.559	1.728	125,49	14,49	9,5	11,3	32,0%	4,5	37,2%	5,6	14,0	16,6	15,2	18,0
9	2026	6.594	1.765	127,59	14,50	9,7	11,6	32,0%	4,6	37,2%	5,8	14,3	17,0	15,5	18,4
10	2027	6.632	1.802	129,65	14,51	10,0	11,8	32,0%	4,7	37,2%	5,9	14,6	17,4	15,8	18,8
11	2028	6.674	1.841	131,69	14,52	10,2	12,1	32,0%	4,8	37,2%	6,0	15,0	17,8	16,2	19,2
12	2029	6.718	1.880	133,71	14,54	10,4	12,3	32,0%	4,9	37,2%	6,2	15,3	18,1	16,6	19,6
13	2030	6.766	1.920	135,69	14,55	10,6	12,6	32,0%	5,0	37,2%	6,3	15,6	18,5	16,9	20,1
14	2031	6.817	1.960	137,66	14,56	10,9	12,9	32,0%	5,1	37,2%	6,4	16,0	19,0	17,3	20,5
15	2032	6.870	2.002	139,59	14,57	11,1	13,2	32,0%	5,2	37,2%	6,6	16,3	19,4	17,7	21,0

(*) Corresponde a la demanda de la alimenadora ELBoro

Cuadro N° 3.9.o
Proyección de Caudales de Agua Potable
Sector La Negra

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	%	L/s	%	L/s	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm Prod [l/s]	Qmax Prod [l/s]
0	2017	5.315	1.600	142,40	14,39	8,8	10,4	32,0%	4,1	37,2%	5,2	12,9	15,3	13,9	16,6
1	2018	5.710	1.633	135,49	14,40	9,0	10,6	32,0%	4,2	37,2%	5,3	13,2	15,6	14,3	16,9
2	2019	5.968	1.668	132,47	14,42	9,2	10,9	32,0%	4,3	37,2%	5,4	13,5	16,0	14,6	17,3
3	2020	6.322	1.704	127,82	14,43	9,4	11,1	32,0%	4,4	37,2%	5,5	13,8	16,3	14,9	17,7
4	2021	6.661	1.740	123,99	14,44	9,6	11,3	32,0%	4,5	37,2%	5,7	14,1	16,7	15,2	18,1
5	2022	6.982	1.777	120,91	14,45	9,8	11,6	32,0%	4,6	37,2%	5,8	14,4	17,1	15,6	18,5
6	2023	7.081	1.814	121,84	14,46	10,0	11,8	32,0%	4,7	37,2%	5,9	14,7	17,4	15,9	18,9
7	2024	7.148	1.853	123,37	14,48	10,2	12,1	32,0%	4,8	37,2%	6,0	15,0	17,8	16,3	19,3
8	2025	7.182	1.892	125,49	14,49	10,4	12,4	32,0%	4,9	37,2%	6,2	15,3	18,2	16,6	19,7
9	2026	7.220	1.932	127,59	14,50	10,7	12,7	32,0%	5,0	37,2%	6,3	15,7	18,6	17,0	20,1
10	2027	7.262	1.973	129,65	14,51	10,9	12,9	32,0%	5,1	37,2%	6,5	16,0	19,0	17,4	20,6
11	2028	7.307	2.015	131,69	14,52	11,1	13,2	32,0%	5,2	37,2%	6,6	16,4	19,4	17,7	21,0
12	2029	7.356	2.058	133,71	14,54	11,4	13,5	32,0%	5,4	37,2%	6,7	16,7	19,9	18,1	21,5
13	2030	7.408	2.102	135,69	14,55	11,6	13,8	32,0%	5,5	37,2%	6,9	17,1	20,3	18,5	22,0
14	2031	7.464	2.146	137,66	14,56	11,9	14,1	32,0%	5,6	37,2%	7,0	17,5	20,8	18,9	22,5
15	2032	7.523	2.192	139,59	14,57	12,2	14,4	32,0%	5,7	37,2%	7,2	17,9	21,2	19,4	23,0

3.4.6 Proyección de Caudales de Aguas Servidas

Para el cálculo de los caudales de aguas servidas se han considerado los consumos de agua potable, la cobertura del servicio y el coeficiente de recuperación de aguas servidas estimado en 90% del consumo de agua potable, dadas las especiales condiciones geográficas del norte de Chile, en donde por la casi ausencia de riego y hábitos más austeros de consumo por parte de la población, un alto porcentaje del consumo de agua potable va al alcantarillado. Por la misma condición geográfica, no se consideran aportes por infiltración ni aguas lluvias en las redes de alcantarillado.

En los siguientes cuadros se muestra la proyección de la cobertura y los caudales medios y máximos de aguas servidas para la concesión de Alto Hospicio.

Cuadro N° 3.10.a
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Alto Hospicio
(Sin cárcel)

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [N°]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	94.068	90,5%	85.140	27.692	13,32	142,40	126,29	149,85	2,06	260,0
1	2018	101.053	90,7%	91.679	28.280	13,36	135,49	129,39	153,52	2,03	262,8
2	2019	105.635	90,9%	96.062	28.882	13,40	132,47	132,55	157,28	2,01	267,0
3	2020	111.889	91,2%	101.990	29.496	13,44	127,82	135,80	161,13	1,99	270,6
4	2021	117.893	91,4%	107.716	30.123	13,49	123,99	139,12	165,07	1,97	274,6
5	2022	123.570	91,6%	113.170	30.763	13,53	120,91	142,53	169,11	1,96	278,8
6	2023	125.332	91,8%	115.055	31.417	13,57	121,84	146,02	173,25	1,95	284,8
7	2024	126.507	92,0%	116.407	32.085	13,61	123,37	149,60	177,50	1,95	291,2
8	2025	127.114	92,2%	117.242	32.768	13,66	125,49	153,26	181,84	1,94	298,0
9	2026	127.787	92,5%	118.141	33.464	13,70	127,59	157,01	186,30	1,94	304,8
10	2027	128.526	92,7%	119.105	34.176	13,74	129,65	160,86	190,86	1,94	311,9
11	2028	129.327	92,8%	119.989	34.903	13,77	131,69	164,60	195,30	1,94	318,7
12	2029	130.190	92,9%	120.932	35.645	13,80	133,71	168,43	199,85	1,93	325,7
13	2030	131.114	93,0%	121.934	36.403	13,83	135,69	172,35	204,50	1,93	332,8
14	2031	132.098	93,1%	122.994	37.177	13,85	137,66	176,36	209,26	1,93	340,0
15	2032	133.140	93,2%	124.111	37.967	13,88	139,59	180,47	214,13	1,92	347,3

Cuadro N° 3.10.a
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Alto Hospicio
(Con cárcel)

AÑO		DEMANDA ALTO HOSPICIO		DEMANDA CARCEL		CAUDALES TOTALES DE AGUAS SERVIDAS (R=0,9)			
		POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	POBLACION SANEADA [hab] (1)	Caudal medio [l/s]	POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	85.140	126,3	2.733	9,2	87.873	135,5	2,05	277,3
1	2018	91.679	129,4	2.733	9,2	94.412	138,6	2,02	280,0
2	2019	96.062	132,6	2.733	9,2	98.795	141,7	2,00	284,1
3	2020	101.990	135,8	2.733	9,2	104.723	145,0	1,98	287,6
4	2021	107.716	139,1	2.733	9,2	110.449	148,3	1,96	291,4
5	2022	113.170	142,5	2.733	9,2	115.903	151,7	1,95	295,5
6	2023	115.055	146,0	2.733	9,2	117.788	155,2	1,94	301,5
7	2024	116.407	149,6	2.733	9,2	119.140	158,8	1,94	307,8
8	2025	117.242	153,3	2.733	9,2	119.975	162,4	1,94	314,5
9	2026	118.141	157,0	2.733	9,2	120.874	166,2	1,93	321,3
10	2027	119.105	160,9	2.733	9,2	121.838	170,0	1,93	328,3
11	2028	119.989	164,6	2.733	9,2	122.722	173,8	1,93	335,1
12	2029	120.932	168,4	2.733	9,2	123.665	177,6	1,93	342,0
13	2030	121.934	172,4	2.733	9,2	124.667	181,5	1,92	349,1
14	2031	122.994	176,4	2.733	9,2	125.727	185,5	1,92	356,3
15	2032	124.111	180,5	2.733	9,2	126.844	189,6	1,92	363,6

(1) Considera población penal, personal uniformado y personal civil.

Cuadro N° 3.10.b

Distribución de demanda AS por sectores Alto Hospicio

	La Pampa	La Tortuga	Alto Molle	Boro Oriente	Boro Poniente	Altos del Sur	Autocons-truccion	Santa Teresa	La Negra	Alto Hospicio	Parque Oriente	TOTAL
Distribución de Clientes	15,05%	6,65%	1,47%	3,41%	2,25%	2,38%	8,91%	8,13%	8,87%	38,00%	4,87%	100,00%
Distribución de Caudales	24,22%	7,48%	0,35%	6,58%	6,29%	0,30%	4,92%	11,64%	9,85%	20,11%	8,25%	100,00%

(*) % respecto a la demanda total de Alto Hospicio (sin considerar la demanda proveniente de la Cárcel).

Cuadro N° 3.10.c

Distribución de demanda AS por PEAS Alto Hospicio

	PEAS La Pampa	PEAS La Tortuga	PEAS Altos del Sur	PEAS Altos Molle	PEAS Las Parcelas	PEAS Las Parcelas By-Pass	PEAS Los Condores
Distribución de Clientes	27,81%	6,65%	2,38%	1,47%	15,86%	20,89%	8,07%
Distribución de Caudales	29,79%	7,48%	0,30%	0,35%	18,15%	23,90%	9,23%

(*) % respecto a la demanta total de Alto Hospicio (sin considerar la demanda proveniente de la Cárcel).

En los siguientes cuadros se determina la Demanda de Aguas Servidas por PEAS.

Cuadro N° 3.10.d
Proyección de Caudales de Aguas Servidas PEAS La Pampa

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [N°]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	26.160	90,5%	23.678	7.701	14,3	152,5	37,6	44,6	2,6	97,0
1	2018	28.103	90,7%	25.496	7.865	14,3	145,1	38,5	45,7	2,5	98,2
2	2019	29.377	90,9%	26.715	8.032	14,4	141,9	39,5	46,9	2,5	99,8
3	2020	31.116	91,2%	28.363	8.203	14,4	136,9	40,5	48,0	2,5	101,2
4	2021	32.786	91,4%	29.956	8.377	14,4	132,8	41,4	49,2	2,5	102,7
5	2022	34.365	91,6%	31.473	8.555	14,5	129,5	42,5	50,4	2,5	104,3
6	2023	34.855	91,8%	31.997	8.737	14,5	130,5	43,5	51,6	2,4	106,6
7	2024	35.182	92,0%	32.373	8.923	14,6	132,1	44,6	52,9	2,4	108,9
8	2025	35.351	92,2%	32.605	9.113	14,6	134,4	45,7	54,2	2,4	111,5
9	2026	35.538	92,5%	32.855	9.306	14,7	136,7	46,8	55,5	2,4	114,1
10	2027	35.743	92,7%	33.123	9.504	14,7	138,9	47,9	56,9	2,4	116,7
11	2028	35.966	92,8%	33.369	9.706	14,8	141,1	49,0	58,2	2,4	119,2
12	2029	36.206	92,9%	33.631	9.913	14,8	143,2	50,2	59,5	2,4	121,9
13	2030	36.463	93,0%	33.910	10.124	14,8	145,3	51,3	60,9	2,4	124,5
14	2031	36.737	93,1%	34.205	10.339	14,8	147,4	52,5	62,3	2,4	127,2
15	2032	37.026	93,2%	34.515	10.559	14,9	149,5	53,8	63,8	2,4	130,0

Cuadro N° 3.10.e

Proyección de Caudales de Aguas Servidas PEAS La Tortuga

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	6.259	90,5%	5.665	1.842	15,0	160,2	9,5	11,2	3,2	30,2
1	2018	6.723	90,7%	6.100	1.882	15,0	152,4	9,7	11,5	3,2	30,6
2	2019	7.028	90,9%	6.391	1.922	15,1	149,0	9,9	11,8	3,1	31,2
3	2020	7.444	91,2%	6.786	1.962	15,1	143,8	10,2	12,1	3,1	31,7
4	2021	7.844	91,4%	7.167	2.004	15,2	139,5	10,4	12,4	3,1	32,2
5	2022	8.221	91,6%	7.529	2.047	15,2	136,0	10,7	12,7	3,1	32,8
6	2023	8.339	91,8%	7.655	2.090	15,3	137,0	10,9	13,0	3,1	33,5
7	2024	8.417	92,0%	7.745	2.135	15,3	138,8	11,2	13,3	3,1	34,3
8	2025	8.457	92,2%	7.800	2.180	15,4	141,2	11,5	13,6	3,1	35,1
9	2026	8.502	92,5%	7.860	2.226	15,4	143,5	11,7	13,9	3,1	35,9
10	2027	8.551	92,7%	7.924	2.274	15,5	145,8	12,0	14,3	3,1	36,8
11	2028	8.604	92,8%	7.983	2.322	15,5	148,1	12,3	14,6	3,1	37,6
12	2029	8.662	92,9%	8.046	2.372	15,5	150,4	12,6	15,0	3,0	38,4
13	2030	8.723	93,0%	8.113	2.422	15,6	152,6	12,9	15,3	3,0	39,3
14	2031	8.789	93,1%	8.183	2.473	15,6	154,8	13,2	15,7	3,0	40,1
15	2032	8.858	93,2%	8.257	2.526	15,6	157,0	13,5	16,0	3,0	41,0

Cuadro N° 3.10.f
Proyección de Caudales de Aguas Servidas PEAS Altos del Sur

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	2.238	90,5%	2.026	659	1,7	17,9	0,4	0,4	3,6	1,4
1	2018	2.404	90,7%	2.181	673	1,7	17,0	0,4	0,5	3,6	1,4
2	2019	2.513	90,9%	2.285	687	1,7	16,7	0,4	0,5	3,5	1,4
3	2020	2.662	91,2%	2.426	702	1,7	16,1	0,4	0,5	3,5	1,4
4	2021	2.805	91,4%	2.563	717	1,7	15,6	0,4	0,5	3,5	1,5
5	2022	2.940	91,6%	2.692	732	1,7	15,2	0,4	0,5	3,5	1,5
6	2023	2.982	91,8%	2.737	747	1,7	15,3	0,4	0,5	3,5	1,5
7	2024	3.010	92,0%	2.769	763	1,7	15,5	0,4	0,5	3,5	1,6
8	2025	3.024	92,2%	2.789	780	1,7	15,8	0,5	0,5	3,5	1,6
9	2026	3.040	92,5%	2.811	796	1,7	16,0	0,5	0,6	3,5	1,6
10	2027	3.058	92,7%	2.834	813	1,7	16,3	0,5	0,6	3,5	1,7
11	2028	3.077	92,8%	2.855	830	1,7	16,6	0,5	0,6	3,5	1,7
12	2029	3.097	92,9%	2.877	848	1,7	16,8	0,5	0,6	3,5	1,7
13	2030	3.119	93,0%	2.901	866	1,7	17,1	0,5	0,6	3,5	1,8
14	2031	3.143	93,1%	2.926	884	1,7	17,3	0,5	0,6	3,5	1,8
15	2032	3.167	93,2%	2.953	903	1,7	17,6	0,5	0,6	3,4	1,9

Cuadro N° 3.10.g
Proyección de Caudales de Aguas Servidas PEAS Alto Molle

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	1.379	90,5%	1.248	406	3,2	33,9	0,4	0,5	3,7	1,6
1	2018	1.482	90,7%	1.344	415	3,2	32,3	0,5	0,5	3,7	1,7
2	2019	1.549	90,9%	1.409	423	3,2	31,6	0,5	0,5	3,7	1,7
3	2020	1.641	91,2%	1.495	432	3,2	30,5	0,5	0,6	3,7	1,7
4	2021	1.729	91,4%	1.579	442	3,2	29,5	0,5	0,6	3,7	1,8
5	2022	1.812	91,6%	1.659	451	3,2	28,8	0,5	0,6	3,6	1,8
6	2023	1.838	91,8%	1.687	461	3,2	29,0	0,5	0,6	3,6	1,9
7	2024	1.855	92,0%	1.707	470	3,2	29,4	0,5	0,6	3,6	1,9
8	2025	1.864	92,2%	1.719	480	3,3	29,9	0,5	0,6	3,6	1,9
9	2026	1.874	92,5%	1.732	491	3,3	30,4	0,5	0,7	3,6	2,0
10	2027	1.885	92,7%	1.746	501	3,3	30,9	0,6	0,7	3,6	2,0
11	2028	1.896	92,8%	1.759	512	3,3	31,4	0,6	0,7	3,6	2,1
12	2029	1.909	92,9%	1.773	523	3,3	31,9	0,6	0,7	3,6	2,1
13	2030	1.922	93,0%	1.788	534	3,3	32,3	0,6	0,7	3,6	2,2
14	2031	1.937	93,1%	1.803	545	3,3	32,8	0,6	0,7	3,6	2,2
15	2032	1.952	93,2%	1.820	557	3,3	33,3	0,6	0,7	3,6	2,3

Cuadro Nº 3.10.h
Proyección de Caudales de Aguas Servidas PEAS Las Parcelas

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon (1)	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	14.920	90,5%	13.504	4.392	15,2	162,9	22,9	27,2	2,38	54,5
1	2018	16.027	90,7%	14.541	4.485	15,3	155,0	23,5	27,9	2,34	55,1
2	2019	16.754	90,9%	15.236	4.581	15,3	151,6	24,1	28,5	2,33	55,9
3	2020	17.746	91,2%	16.176	4.678	15,4	146,3	24,6	29,2	2,30	56,7
4	2021	18.698	91,4%	17.084	4.778	15,4	141,9	25,2	30,0	2,28	57,5
5	2022	19.599	91,6%	17.949	4.879	15,5	138,4	25,9	30,7	2,26	58,4
6	2023	19.878	91,8%	18.248	4.983	15,5	139,4	26,5	31,4	2,25	59,7
7	2024	20.064	92,0%	18.463	5.089	15,6	141,2	27,1	32,2	2,25	61,0
8	2025	20.161	92,2%	18.595	5.197	15,6	143,6	27,8	33,0	2,24	62,4
9	2026	20.268	92,5%	18.738	5.308	15,7	146,0	28,5	33,8	2,24	63,9
10	2027	20.385	92,7%	18.891	5.420	15,7	148,4	29,2	34,6	2,24	65,3
11	2028	20.512	92,8%	19.031	5.536	15,8	150,7	29,9	35,4	2,24	66,8
12	2029	20.649	92,9%	19.180	5.653	15,8	153,0	30,6	36,3	2,23	68,2
13	2030	20.795	93,0%	19.339	5.774	15,8	155,3	31,3	37,1	2,23	69,7
14	2031	20.951	93,1%	19.507	5.896	15,9	157,5	32,0	38,0	2,23	71,2
15	2032	21.117	93,2%	19.685	6.022	15,9	159,7	32,8	38,9	2,22	72,8

(1) Coeficiente de Harmon se cálculo en base a la población de PEAS Las Parcelas, PEAS Las Parcelas By-pass y PEAS Los Condores, dado que dichas plantas comparten la misma sentina.

Cuadro N° 3.10.i

Proyección de Caudales de Aguas Servidas PEAS Las Parcelas By-pass

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon (1)	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	19.648	90,5%	17.783	5.784	15,2	162,9	30,2	35,8	2,38	71,7
1	2018	21.107	90,7%	19.149	5.907	15,3	155,0	30,9	36,7	2,34	72,5
2	2019	22.064	90,9%	20.064	6.032	15,3	151,6	31,7	37,6	2,33	73,7
3	2020	23.370	91,2%	21.302	6.161	15,4	146,3	32,5	38,5	2,30	74,7
4	2021	24.624	91,4%	22.498	6.292	15,4	141,9	33,3	39,5	2,28	75,8
5	2022	25.810	91,6%	23.638	6.425	15,5	138,4	34,1	40,4	2,26	76,9
6	2023	26.178	91,8%	24.031	6.562	15,5	139,4	34,9	41,4	2,25	78,6
7	2024	26.423	92,0%	24.314	6.702	15,6	141,2	35,8	42,4	2,25	80,4
8	2025	26.550	92,2%	24.488	6.844	15,6	143,6	36,6	43,5	2,24	82,2
9	2026	26.691	92,5%	24.676	6.990	15,7	146,0	37,5	44,5	2,24	84,1
10	2027	26.845	92,7%	24.877	7.138	15,7	148,4	38,4	45,6	2,24	86,1
11	2028	27.012	92,8%	25.062	7.290	15,8	150,7	39,3	46,7	2,24	87,9
12	2029	27.193	92,9%	25.259	7.445	15,8	153,0	40,3	47,8	2,23	89,9
13	2030	27.386	93,0%	25.468	7.603	15,8	155,3	41,2	48,9	2,23	91,8
14	2031	27.591	93,1%	25.690	7.765	15,9	157,5	42,2	50,0	2,23	93,8
15	2032	27.809	93,2%	25.923	7.930	15,9	159,7	43,1	51,2	2,22	95,8

(1) Coeficiente de Harmon se cálculo en base a la población de PEAS Las Parcelas, PEAS Las Parcelas By-pass y PEAS Los Condores, dado que dichas plantas comparten la misma sentina.

Cuadro N° 3.10.j

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Peas Los Condores

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon (1)	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	7.588	90,5%	6.868	2.234	15,2	162,9	11,7	13,8	2,38	27,7
1	2018	8.151	90,7%	7.395	2.281	15,3	155,0	11,9	14,2	2,34	28,0
2	2019	8.521	90,9%	7.749	2.330	15,3	151,6	12,2	14,5	2,33	28,5
3	2020	9.025	91,2%	8.227	2.379	15,4	146,3	12,5	14,9	2,30	28,8
4	2021	9.510	91,4%	8.689	2.430	15,4	141,9	12,8	15,2	2,28	29,3
5	2022	9.968	91,6%	9.129	2.482	15,5	138,4	13,2	15,6	2,26	29,7
6	2023	10.110	91,8%	9.281	2.534	15,5	139,4	13,5	16,0	2,25	30,4
7	2024	10.205	92,0%	9.390	2.588	15,6	141,2	13,8	16,4	2,25	31,0
8	2025	10.254	92,2%	9.457	2.643	15,6	143,6	14,1	16,8	2,24	31,8
9	2026	10.308	92,5%	9.530	2.699	15,7	146,0	14,5	17,2	2,24	32,5
10	2027	10.367	92,7%	9.608	2.757	15,7	148,4	14,8	17,6	2,24	33,2
11	2028	10.432	92,8%	9.679	2.815	15,8	150,7	15,2	18,0	2,24	34,0
12	2029	10.502	92,9%	9.755	2.875	15,8	153,0	15,5	18,4	2,23	34,7
13	2030	10.576	93,0%	9.836	2.936	15,8	155,3	15,9	18,9	2,23	35,5
14	2031	10.656	93,1%	9.921	2.999	15,9	157,5	16,3	19,3	2,23	36,2
15	2032	10.740	93,2%	10.011	3.063	15,9	159,7	16,7	19,8	2,22	37,0

(1) Coeficiente de Harmon se cálculo en base a la población de PEAS Las Parcelas, PEAS Las Parcelas By-pass y PEAS Los Condores, dado que dichas plantas comparten la misma sentina.

En el siguiente Cuadro se presenta la distribución de demanda AS por conducciones:

Distribución de Demanda AS por Conducciones

	Impulsion Altos del Sur	Impulsion Alto Molle	Interceptor La Pampa	Interceptor Autocosntruccion	Impulsion PEAS La Pampa	Colector La Pampa	Emisario La Negra	Impulsion Las Parcelas	Emisario Las Parcelas
Distribución Clientes	2,38%	1,47%	18,90%	8,91%	27,81%	35,94%	8,87%	36,75%	41,62%
Distribución Caudal	0,30%	0,35%	24,87%	4,92%	29,79%	41,43%	9,85%	42,05%	50,30%

Distribución de Demanda AS por Conducciones

	Impulsion Los Condores	Interceptor La Tortuga	Impulsion PEAS La Tortuga	Interceptor Alto Hospicio	Interceptor Boro Oriente	Interceptor Boro Poniente	Interceptor El Boro	Interceptor Circunvalación
Distribución Clientes	8,07%	6,65%	6,65%	52,72%	3,41%	2,25%	5,66%	6,65%
Distribución Caudal	9,23%	7,48%	7,48%	36,83%	6,58%	6,29%	12,87%	7,48%

En los cuadros siguientes, se presenta la proyección de caudales de aguas servidas en las conducciones:

Cuadro N° 3.10.k

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Interceptor Auto Construcción

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	8.383	90,5%	7.587	2.468	7,4	78,6	6,2	7,4	3,1	19,1
1	2018	9.005	90,7%	8.170	2.520	7,4	74,8	6,4	7,6	3,0	19,4
2	2019	9.413	90,9%	8.560	2.574	7,4	73,1	6,5	7,7	3,0	19,7
3	2020	9.971	91,2%	9.089	2.628	7,4	70,6	6,7	7,9	3,0	20,0
4	2021	10.506	91,4%	9.599	2.684	7,4	68,4	6,8	8,1	3,0	20,3
5	2022	11.012	91,6%	10.085	2.741	7,5	66,7	7,0	8,3	3,0	20,7
6	2023	11.169	91,8%	10.253	2.800	7,5	67,3	7,2	8,5	2,9	21,1
7	2024	11.273	92,0%	10.373	2.859	7,5	68,1	7,4	8,7	2,9	21,6
8	2025	11.327	92,2%	10.448	2.920	7,5	69,3	7,5	8,9	2,9	22,1
9	2026	11.387	92,5%	10.528	2.982	7,6	70,4	7,7	9,2	2,9	22,6
10	2027	11.453	92,7%	10.614	3.046	7,6	71,6	7,9	9,4	2,9	23,2
11	2028	11.525	92,8%	10.693	3.110	7,6	72,7	8,1	9,6	2,9	23,7
12	2029	11.602	92,9%	10.777	3.176	7,6	73,8	8,3	9,8	2,9	24,2
13	2030	11.684	93,0%	10.866	3.244	7,6	74,9	8,5	10,1	2,9	24,7
14	2031	11.772	93,1%	10.960	3.313	7,6	76,0	8,7	10,3	2,9	25,3
15	2032	11.864	93,2%	11.060	3.383	7,7	77,1	8,9	10,5	2,9	25,8

Cuadro N° 3.10.I
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector La Pampa

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	33.812	90,5%	30.603	9.954	15,3	164,1	52,3	62,1	2,47	129,2
1	2018	36.323	90,7%	32.953	10.165	15,4	156,1	53,6	63,6	2,44	130,6
2	2019	37.970	90,9%	34.529	10.381	15,4	152,7	54,9	65,2	2,42	132,8
3	2020	40.218	91,2%	36.659	10.602	15,5	147,3	56,3	66,7	2,39	134,6
4	2021	42.376	91,4%	38.718	10.827	15,5	142,9	57,6	68,4	2,37	136,6
5	2022	44.416	91,6%	40.678	11.058	15,6	139,3	59,0	70,1	2,35	138,7
6	2023	45.050	91,8%	41.356	11.293	15,6	140,4	60,5	71,8	2,34	141,7
7	2024	45.472	92,0%	41.842	11.533	15,7	142,2	62,0	73,5	2,34	144,8
8	2025	45.690	92,2%	42.142	11.778	15,7	144,6	63,5	75,3	2,33	148,2
9	2026	45.932	92,5%	42.465	12.029	15,8	147,0	65,0	77,2	2,33	151,6
10	2027	46.198	92,7%	42.811	12.284	15,8	149,4	66,6	79,1	2,33	155,1
11	2028	46.486	92,8%	43.129	12.545	15,9	151,8	68,2	80,9	2,32	158,5
12	2029	46.796	92,9%	43.468	12.812	15,9	154,1	69,8	82,8	2,32	162,0
13	2030	47.128	93,0%	43.828	13.085	15,9	156,4	71,4	84,7	2,32	165,5
14	2031	47.482	93,1%	44.209	13.363	16,0	158,6	73,1	86,7	2,31	169,1
15	2032	47.856	93,2%	44.611	13.647	16,0	160,9	74,8	88,7	2,31	172,8

Cuadro N° 3.10.m

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Interceptor La Pampa

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	17.778	90,5%	16.090	5.233	13,3	187,4	31,4	37,3	2,7	86,3
1	2018	19.098	90,7%	17.326	5.345	13,4	178,3	32,2	38,2	2,7	87,4
2	2019	19.964	90,9%	18.155	5.458	13,4	174,3	33,0	39,1	2,7	88,8
3	2020	21.146	91,2%	19.275	5.574	13,4	168,2	33,8	40,1	2,7	90,1
4	2021	22.280	91,4%	20.357	5.693	13,5	163,2	34,6	41,1	2,6	91,5
5	2022	23.353	91,6%	21.388	5.814	13,5	159,1	35,4	42,1	2,6	93,0
6	2023	23.686	91,8%	21.744	5.938	13,6	160,3	36,3	43,1	2,6	95,0
7	2024	23.908	92,0%	22.000	6.064	13,6	162,3	37,2	44,1	2,6	97,1
8	2025	24.023	92,2%	22.157	6.193	13,7	165,1	38,1	45,2	2,6	99,4
9	2026	24.150	92,5%	22.327	6.324	13,7	167,9	39,0	46,3	2,6	101,7
10	2027	24.290	92,7%	22.509	6.459	13,7	170,6	40,0	47,5	2,6	104,1
11	2028	24.441	92,8%	22.677	6.596	13,8	173,3	40,9	48,6	2,6	106,3
12	2029	24.604	92,9%	22.855	6.736	13,8	175,9	41,9	49,7	2,6	108,7
13	2030	24.779	93,0%	23.044	6.880	13,8	178,6	42,9	50,9	2,6	111,1
14	2031	24.965	93,1%	23.244	7.026	13,9	181,1	43,9	52,0	2,6	113,5
15	2032	25.162	93,2%	23.455	7.175	13,9	183,7	44,9	53,3	2,6	115,9

Cuadro Nº 3.10.n
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Interceptor Boro Oriente
(sin Cárcel)

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	3.207	90,5%	2.903	944	13,3	274,9	8,3	9,9	3,5	28,7
1	2018	3.445	90,7%	3.125	964	13,4	261,6	8,5	10,1	3,4	29,2
2	2019	3.601	90,9%	3.275	985	13,4	255,7	8,7	10,4	3,4	29,7
3	2020	3.814	91,2%	3.477	1.006	13,4	246,8	8,9	10,6	3,4	30,3
4	2021	4.019	91,4%	3.672	1.027	13,5	239,4	9,2	10,9	3,4	30,8
5	2022	4.213	91,6%	3.858	1.049	13,5	233,4	9,4	11,1	3,3	31,4
6	2023	4.273	91,8%	3.922	1.071	13,6	235,2	9,6	11,4	3,3	32,1
7	2024	4.313	92,0%	3.968	1.094	13,6	238,2	9,8	11,7	3,3	32,8
8	2025	4.333	92,2%	3.997	1.117	13,7	242,3	10,1	12,0	3,3	33,6
9	2026	4.356	92,5%	4.028	1.141	13,7	246,3	10,3	12,3	3,3	34,4
10	2027	4.382	92,7%	4.060	1.165	13,7	250,3	10,6	12,6	3,3	35,2
11	2028	4.409	92,8%	4.091	1.190	13,8	254,2	10,8	12,9	3,3	36,0
12	2029	4.438	92,9%	4.123	1.215	13,8	258,1	11,1	13,2	3,3	36,8
13	2030	4.470	93,0%	4.157	1.241	13,8	262,0	11,3	13,5	3,3	37,6
14	2031	4.503	93,1%	4.193	1.267	13,9	265,8	11,6	13,8	3,3	38,5
15	2032	4.539	93,2%	4.231	1.294	13,9	269,5	11,9	14,1	3,3	39,3

(*) Los valores de dotación fueron obtenidos a partir del caudal máximo horario, para que así no exista diferencia con respecto a la demanda total de Alto Hospicio.

Cuadro N° 3.10.o
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Interceptor Boro Oriente
(con Cárcel)

AÑO		DEMANDA INTERCEPTOR BORO ORIENTE		DEMANDA CARCEL		CAUDALES TOTALES DE AGUAS SERVIDAS (R=0,9)			
		POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	2.903	8,3	2.733	9,2	5.636	17,5	3,20	55,9
1	2018	3.125	8,5	2.733	9,2	5.858	17,7	3,18	56,3
2	2019	3.275	8,7	2.733	9,2	6.008	17,9	3,17	56,7
3	2020	3.477	8,9	2.733	9,2	6.210	18,1	3,16	57,2
4	2021	3.672	9,2	2.733	9,2	6.405	18,3	3,14	57,6
5	2022	3.858	9,4	2.733	9,2	6.591	18,6	3,13	58,1
6	2023	3.922	9,6	2.733	9,2	6.655	18,8	3,13	58,7
7	2024	3.968	9,8	2.733	9,2	6.701	19,0	3,12	59,4
8	2025	3.997	10,1	2.733	9,2	6.730	19,3	3,12	60,1
9	2026	4.028	10,3	2.733	9,2	6.761	19,5	3,12	60,9
10	2027	4.060	10,6	2.733	9,2	6.793	19,8	3,12	61,6
11	2028	4.091	10,8	2.733	9,2	6.824	20,0	3,12	62,4
12	2029	4.123	11,1	2.733	9,2	6.856	20,3	3,12	63,1
13	2030	4.157	11,3	2.733	9,2	6.890	20,5	3,11	63,9
14	2031	4.193	11,6	2.733	9,2	6.926	20,8	3,11	64,6
15	2032	4.231	11,9	2.733	9,2	6.964	21,0	3,11	65,4

Cuadro Nº 3.10.p

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Interceptor Boro Poniente

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	2.117	90,5%	1.916	623	13,3	397,9	7,9	9,4	3,6	28,6
1	2018	2.274	90,7%	2.063	637	13,4	378,6	8,1	9,7	3,6	29,1
2	2019	2.378	90,9%	2.162	650	13,4	370,2	8,3	9,9	3,6	29,7
3	2020	2.518	91,2%	2.296	664	13,4	357,2	8,5	10,1	3,5	30,2
4	2021	2.653	91,4%	2.424	678	13,5	346,5	8,8	10,4	3,5	30,8
5	2022	2.781	91,6%	2.547	692	13,5	337,9	9,0	10,6	3,5	31,4
6	2023	2.821	91,8%	2.590	707	13,6	340,5	9,2	10,9	3,5	32,1
7	2024	2.847	92,0%	2.620	722	13,6	344,8	9,4	11,2	3,5	32,9
8	2025	2.861	92,2%	2.639	738	13,7	350,7	9,6	11,4	3,5	33,6
9	2026	2.876	92,5%	2.659	753	13,7	356,5	9,9	11,7	3,5	34,4
10	2027	2.893	92,7%	2.681	769	13,7	362,3	10,1	12,0	3,5	35,2
11	2028	2.911	92,8%	2.701	786	13,8	368,0	10,4	12,3	3,5	36,0
12	2029	2.930	92,9%	2.722	802	13,8	373,6	10,6	12,6	3,5	36,8
13	2030	2.951	93,0%	2.744	819	13,8	379,2	10,8	12,9	3,5	37,7
14	2031	2.973	93,1%	2.768	837	13,9	384,7	11,1	13,2	3,5	38,5
15	2032	2.997	93,2%	2.793	855	13,9	390,1	11,4	13,5	3,5	39,4

Cuadro N° 3.10.q
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Interceptor Boro
(Con Cárcel)

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	DEMANDA ALTO HOSPICIO		DEMANDA CARCEL		CAUDALES TOTALES DE AGUAS SERVIDAS (R=0,9)			
			POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	POBLACION SANEADA [hab]	Caudal medio [l/s]	Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	5.324	4.819	16,3	2.733	9,2	7.552	25,4	3,07	78,2
1	2018	5.719	5.189	16,7	2.733	9,2	7.922	25,8	3,05	78,9
2	2019	5.979	5.437	17,1	2.733	9,2	8.170	26,2	3,04	79,8
3	2020	6.333	5.772	17,5	2.733	9,2	8.505	26,6	3,02	80,6
4	2021	6.673	6.097	17,9	2.733	9,2	8.830	27,1	3,01	81,5
5	2022	6.994	6.405	18,3	2.733	9,2	9.138	27,5	2,99	82,4
6	2023	7.094	6.512	18,8	2.733	9,2	9.245	28,0	2,99	83,6
7	2024	7.160	6.588	19,3	2.733	9,2	9.321	28,4	2,98	84,8
8	2025	7.194	6.636	19,7	2.733	9,2	9.369	28,9	2,98	86,2
9	2026	7.233	6.687	20,2	2.733	9,2	9.420	29,4	2,98	87,6
10	2027	7.274	6.741	20,7	2.733	9,2	9.474	29,9	2,98	89,0
11	2028	7.320	6.791	21,2	2.733	9,2	9.524	30,4	2,98	90,3
12	2029	7.369	6.845	21,7	2.733	9,2	9.578	30,8	2,97	91,7
13	2030	7.421	6.901	22,2	2.733	9,2	9.634	31,4	2,97	93,1
14	2031	7.477	6.961	22,7	2.733	9,2	9.694	31,9	2,97	94,6
15	2032	7.535	7.024	23,2	2.733	9,2	9.757	32,4	2,97	96,1

Cuadro N° 3.10.r

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Interceptor La Tortuga

Año		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [N°]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	6.259	90,5%	5.665	1.842	13,3	160,2	9,5	11,2	3,2	30,2
1	2018	6.723	90,7%	6.100	1.882	13,4	152,4	9,7	11,5	3,2	30,6
2	2019	7.028	90,9%	6.391	1.922	13,4	149,0	9,9	11,8	3,1	31,2
3	2020	7.444	91,2%	6.786	1.962	13,4	143,8	10,2	12,1	3,1	31,7
4	2021	7.844	91,4%	7.167	2.004	13,5	139,5	10,4	12,4	3,1	32,2
5	2022	8.221	91,6%	7.529	2.047	13,5	136,0	10,7	12,7	3,1	32,8
6	2023	8.339	91,8%	7.655	2.090	13,6	137,0	10,9	13,0	3,1	33,5
7	2024	8.417	92,0%	7.745	2.135	13,6	138,8	11,2	13,3	3,1	34,3
8	2025	8.457	92,2%	7.800	2.180	13,7	141,2	11,5	13,6	3,1	35,1
9	2026	8.502	92,5%	7.860	2.226	13,7	143,5	11,7	13,9	3,1	35,9
10	2027	8.551	92,7%	7.924	2.274	13,7	145,8	12,0	14,3	3,1	36,8
11	2028	8.604	92,8%	7.983	2.322	13,8	148,1	12,3	14,6	3,1	37,6
12	2029	8.662	92,9%	8.046	2.372	13,8	150,4	12,6	15,0	3,0	38,4
13	2030	8.723	93,0%	8.113	2.422	13,8	152,6	12,9	15,3	3,0	39,3
14	2031	8.789	93,1%	8.183	2.473	13,9	154,8	13,2	15,7	3,0	40,1
15	2032	8.858	93,2%	8.257	2.526	13,9	157,0	13,5	16,0	3,0	41,0

(*) Los valores de dotación fueron obtenidos a partir del caudal máximo horario, para que así no exista diferencia con respecto a la demanda total de Alto Hospicio.

Cuadro N° 3.10.s
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Emisario La Negra

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [N°]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	8.343	90,5%	7.551	2.456	14,8	158,2	12,4	14,8	3,07	38,3
1	2018	8.963	90,7%	8.131	2.508	14,8	150,5	12,7	15,1	3,04	38,8
2	2019	9.369	90,9%	8.520	2.562	14,9	147,2	13,1	15,5	3,02	39,5
3	2020	9.924	91,2%	9.046	2.616	14,9	142,0	13,4	15,9	3,00	40,1
4	2021	10.456	91,4%	9.554	2.672	15,0	137,8	13,7	16,3	2,97	40,8
5	2022	10.960	91,6%	10.037	2.729	15,0	134,3	14,0	16,7	2,95	41,5
6	2023	11.116	91,8%	10.205	2.787	15,1	135,4	14,4	17,1	2,95	42,4
7	2024	11.220	92,0%	10.325	2.846	15,1	137,1	14,7	17,5	2,94	43,4
8	2025	11.274	92,2%	10.399	2.906	15,2	139,4	15,1	17,9	2,94	44,4
9	2026	11.334	92,5%	10.478	2.968	15,2	141,7	15,5	18,4	2,93	45,4
10	2027	11.400	92,7%	10.564	3.031	15,3	144,0	15,9	18,8	2,93	46,5
11	2028	11.471	92,8%	10.642	3.096	15,3	146,3	16,2	19,2	2,93	47,5
12	2029	11.547	92,9%	10.726	3.161	15,3	148,5	16,6	19,7	2,92	48,5
13	2030	11.629	93,0%	10.815	3.229	15,4	150,8	17,0	20,2	2,92	49,6
14	2031	11.716	93,1%	10.909	3.297	15,4	152,9	17,4	20,6	2,92	50,7
15	2032	11.809	93,2%	11.008	3.367	15,4	155,1	17,8	21,1	2,91	51,8

Cuadro N° 3.10.t
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Impulsión Las Parcelas

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTUR A AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [N°]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/me s]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon (1)	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	34.567	90,5%	31.287	10.176	15,2	162,9	53,1	63,0	2,38	126,2
1	2018	37.134	90,7%	33.689	10.392	15,3	155,0	54,4	64,6	2,34	127,6
2	2019	38.818	90,9%	35.300	10.613	15,3	151,6	55,7	66,1	2,33	129,6
3	2020	41.116	91,2%	37.478	10.839	15,4	146,3	57,1	67,8	2,30	131,4
4	2021	43.322	91,4%	39.583	11.069	15,4	141,9	58,5	69,4	2,28	133,3
5	2022	45.409	91,6%	41.587	11.305	15,5	138,4	59,9	71,1	2,26	135,4
6	2023	46.056	91,8%	42.279	11.545	15,5	139,4	61,4	72,9	2,25	138,3
7	2024	46.488	92,0%	42.776	11.791	15,6	141,2	62,9	74,6	2,25	141,4
8	2025	46.711	92,2%	43.083	12.041	15,6	143,6	64,4	76,5	2,24	144,7
9	2026	46.958	92,5%	43.414	12.297	15,7	146,0	66,0	78,3	2,24	148,0
10	2027	47.230	92,7%	43.768	12.559	15,7	148,4	67,6	80,3	2,24	151,4
11	2028	47.524	92,8%	44.093	12.826	15,8	150,7	69,2	82,1	2,24	154,7
12	2029	47.841	92,9%	44.439	13.098	15,8	153,0	70,8	84,0	2,23	158,1
13	2030	48.181	93,0%	44.808	13.377	15,8	155,3	72,5	86,0	2,23	161,5
14	2031	48.542	93,1%	45.197	13.661	15,9	157,5	74,2	88,0	2,23	165,0
15	2032	48.925	93,2%	45.607	13.952	15,9	159,7	75,9	90,0	2,22	168,6

(1) Coeficiente de Harmon se cálculo en base a la población de PEAS Las Parcelas, PEAS Las Parcelas By-pass y PEAS Los Condores, dado que dichas plantas comparten la misma sentina.

Cuadro Nº 3.10.u

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Emisario Las Parcelas

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [Nº]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	39.149	90,5%	35.434	11.525	16,1	172,1	63,5	75,4	2,41	152,9
1	2018	42.057	90,7%	38.155	11.770	16,1	163,8	65,1	77,2	2,38	154,6
2	2019	43.964	90,9%	39.979	12.020	16,2	160,1	66,7	79,1	2,36	157,1
3	2020	46.566	91,2%	42.446	12.276	16,2	154,5	68,3	81,0	2,33	159,3
4	2021	49.065	91,4%	44.830	12.537	16,3	149,9	70,0	83,0	2,31	161,6
5	2022	51.428	91,6%	47.099	12.803	16,4	146,1	71,7	85,1	2,29	164,1
6	2023	52.161	91,8%	47.884	13.075	16,4	147,3	73,5	87,1	2,28	167,6
7	2024	52.650	92,0%	48.447	13.353	16,5	149,1	75,2	89,3	2,28	171,4
8	2025	52.903	92,2%	48.794	13.637	16,5	151,7	77,1	91,5	2,27	175,3
9	2026	53.183	92,5%	49.168	13.927	16,6	154,2	79,0	93,7	2,27	179,4
10	2027	53.490	92,7%	49.569	14.223	16,6	156,7	80,9	96,0	2,27	183,5
11	2028	53.824	92,8%	49.938	14.526	16,6	159,2	82,8	98,2	2,27	187,5
12	2029	54.183	92,9%	50.330	14.835	16,7	161,6	84,7	100,5	2,26	191,6
13	2030	54.568	93,0%	50.747	15.150	16,7	164,0	86,7	102,9	2,26	195,8
14	2031	54.977	93,1%	51.188	15.472	16,7	166,4	88,7	105,3	2,26	200,1
15	2032	55.411	93,2%	51.653	15.801	16,8	168,7	90,8	107,7	2,25	204,4

Cuadro N° 3.10.v

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Inceptor Alto Hospicio

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [N°]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	49.594	90,5%	44.887	14.599	9,3	99,5	46,5	55,2	2,31	107,4
1	2018	53.277	90,7%	48.335	14.910	9,3	94,6	47,6	56,5	2,28	108,6
2	2019	55.693	90,9%	50.646	15.227	9,4	92,5	48,8	57,9	2,26	110,3
3	2020	58.990	91,2%	53.771	15.551	9,4	89,3	50,0	59,3	2,24	111,8
4	2021	62.155	91,4%	56.790	15.881	9,4	86,6	51,2	60,8	2,21	113,4
5	2022	65.148	91,6%	59.665	16.219	9,5	84,5	52,5	62,3	2,19	115,2
6	2023	66.077	91,8%	60.659	16.564	9,5	85,1	53,8	63,8	2,19	117,6
7	2024	66.697	92,0%	61.372	16.916	9,5	86,2	55,1	65,4	2,18	120,3
8	2025	67.017	92,2%	61.812	17.276	9,5	87,7	56,4	67,0	2,18	123,1
9	2026	67.372	92,5%	62.286	17.643	9,6	89,1	57,8	68,6	2,18	125,9
10	2027	67.761	92,7%	62.794	18.018	9,6	90,6	59,2	70,3	2,17	128,8
11	2028	68.184	92,8%	63.260	18.401	9,6	92,0	60,6	71,9	2,17	131,6
12	2029	68.638	92,9%	63.757	18.793	9,6	93,4	62,0	73,6	2,17	134,5
13	2030	69.126	93,0%	64.286	19.192	9,7	94,8	63,5	75,3	2,16	137,4
14	2031	69.644	93,1%	64.845	19.600	9,7	96,2	65,0	77,1	2,16	140,4
15	2032	70.194	93,2%	65.433	20.017	9,7	97,5	66,5	78,9	2,16	143,4

Cuadro N° 3.10.v

Proyección de Caudales de Aguas Servidas Colector Inceptor Circunvalación

AÑO		Población Total en T.O.[hab]	COBERTURA AS [%]	POBLACION SANEADA [hab]	CLIENTES SERVIDOS AS [N°]	DOTACION		Caudales Aguas Servidas (R = 0,9)			
						Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal máx d [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	6.259	90,5%	5.665	1.842	15,0	160,2	9,5	11,2	3,19	30,2
1	2018	6.723	90,7%	6.100	1.882	15,0	152,4	9,7	11,5	3,16	30,6
2	2019	7.028	90,9%	6.391	1.922	15,1	149,0	9,9	11,8	3,14	31,2
3	2020	7.444	91,2%	6.786	1.962	15,1	143,8	10,2	12,1	3,12	31,7
4	2021	7.844	91,4%	7.167	2.004	15,2	139,5	10,4	12,4	3,10	32,2
5	2022	8.221	91,6%	7.529	2.047	15,2	136,0	10,7	12,7	3,08	32,8
6	2023	8.339	91,8%	7.655	2.090	15,3	137,0	10,9	13,0	3,07	33,5
7	2024	8.417	92,0%	7.745	2.135	15,3	138,8	11,2	13,3	3,06	34,3
8	2025	8.457	92,2%	7.800	2.180	15,4	141,2	11,5	13,6	3,06	35,1
9	2026	8.502	92,5%	7.860	2.226	15,4	143,5	11,7	13,9	3,06	35,9
10	2027	8.551	92,7%	7.924	2.274	15,5	145,8	12,0	14,3	3,05	36,8
11	2028	8.604	92,8%	7.983	2.322	15,5	148,1	12,3	14,6	3,05	37,6
12	2029	8.662	92,9%	8.046	2.372	15,5	150,4	12,6	15,0	3,05	38,4
13	2030	8.723	93,0%	8.113	2.422	15,6	152,6	12,9	15,3	3,04	39,3
14	2031	8.789	93,1%	8.183	2.473	15,6	154,8	13,2	15,7	3,04	40,1
15	2032	8.858	93,2%	8.257	2.526	15,6	157,0	13,5	16,0	3,04	41,0

Se presenta a continuación un resumen de la proyección de demanda de las conducciones AS:

Cuadro N° 3.11.a
Demanda de Interceptores de AS

Año		Caudales Máximos de Aguas Servidas (L/s)			
		Impulsión Altos del Sur	Impulsión Alto Molle	Interceptor La Pampa	Interceptor Autoconstrucción
0	2017	1,4	1,6	86,3	19,1
1	2018	1,4	1,7	87,4	19,4
2	2019	1,4	1,7	88,8	19,7
3	2020	1,4	1,7	90,1	20,0
4	2021	1,5	1,8	91,5	20,3
5	2022	1,5	1,8	93,0	20,7
6	2023	1,5	1,9	95,0	21,1
7	2024	1,6	1,9	97,1	21,6
8	2025	1,6	1,9	99,4	22,1
9	2026	1,6	2,0	101,7	22,6
10	2027	1,7	2,0	104,1	23,2
11	2028	1,7	2,1	106,3	23,7
12	2029	1,7	2,1	108,7	24,2
13	2030	1,8	2,2	111,1	24,7
14	2031	1,8	2,2	113,5	25,3
15	2032	1,9	2,3	115,9	25,8

Cuadro N° 3.11.b
Demanda de Interceptores de AS

Año		Caudales Máximos de Aguas Servidas (L/s)			
		Impulsión PEAS La Pampa	Colector La Pampa	Emisario La Negra	Impulsión Las Parcelas
0	2017	97,0	129,2	38,3	126,2
1	2018	98,2	130,6	38,8	127,6
2	2019	99,8	132,8	39,5	129,6
3	2020	101,2	134,6	40,1	131,4
4	2021	102,7	136,6	40,8	133,3
5	2022	104,3	138,7	41,5	135,4
6	2023	106,6	141,7	42,4	138,3
7	2024	108,9	144,8	43,4	141,4
8	2025	111,5	148,2	44,4	144,7
9	2026	114,1	151,6	45,4	148,0
10	2027	116,7	155,1	46,5	151,4
11	2028	119,2	158,5	47,5	154,7
12	2029	121,9	162,0	48,5	158,1
13	2030	124,5	165,5	49,6	161,5
14	2031	127,2	169,1	50,7	165,0
15	2032	130,0	172,8	51,8	168,6

Cuadro N° 3.11.c
Demanda de Interceptores de AS

Año		Caudales Máximos de Aguas Servidas (L/s)			
		Emisario Las Parcelas	Impulsión Los Cóndores	Interceptor La Tortuga	Impulsión PEAS La Tortuga
0	2017	152,9	27,7	30,2	30,2
1	2018	154,6	28,0	30,6	30,6
2	2019	157,1	28,5	31,2	31,2
3	2020	159,3	28,8	31,7	31,7
4	2021	161,6	29,3	32,2	32,2
5	2022	164,1	29,7	32,8	32,8
6	2023	167,6	30,4	33,5	33,5
7	2024	171,4	31,0	34,3	34,3
8	2025	175,3	31,8	35,1	35,1
9	2026	179,4	32,5	35,9	35,9
10	2027	183,5	33,2	36,8	36,8
11	2028	187,5	34,0	37,6	37,6
12	2029	191,6	34,7	38,4	38,4
13	2030	195,8	35,5	39,3	39,3
14	2031	200,1	36,2	40,1	40,1
15	2032	204,4	37,0	41,0	41,0

Cuadro N° 3.11.d
Demanda de Interceptores de AS

Año		Caudales Máximos de Aguas Servidas (L/s)				
		Interceptor Alto Hospicio	Interceptor Boro Oriente (1)	Interceptor Boro Poniente	Interceptor El Boro (1)	Interceptor Circunvalación
0	2017	107,4	55,9	28,6	78,2	30,2
1	2018	108,6	56,3	29,1	78,9	30,6
2	2019	110,3	56,7	29,7	79,8	31,2
3	2020	111,8	57,2	30,2	80,6	31,7
4	2021	113,4	57,6	30,8	81,5	32,2
5	2022	115,2	58,1	31,4	82,4	32,8
6	2023	117,6	58,7	32,1	83,6	33,5
7	2024	120,3	59,4	32,9	84,8	34,3
8	2025	123,1	60,1	33,6	86,2	35,1
9	2026	125,9	60,9	34,4	87,6	35,9
10	2027	128,8	61,6	35,2	89,0	36,8
11	2028	131,6	62,4	36,0	90,3	37,6
12	2029	134,5	63,1	36,8	91,7	38,4
13	2030	137,4	63,9	37,7	93,1	39,3
14	2031	140,4	64,6	38,5	94,6	40,1
15	2032	143,4	65,4	39,4	96,1	41,0

(1) Demanda en Interceptor Boro Oriente e Interceptor El Boro incluyen demanda AS de la Cárcel.

CAPITULO 4: BALANCE OFERTA DEMANDA

4.1 Introducción

En el presente capítulo se analizará la oferta y demanda actual y futura de los sistemas de agua potable y aguas servidas de Alto Hospicio.

Con los balances, se obtendrán los requerimientos parciales y globales de capacidad de ambos sistemas hasta el año 15 y, según sus resultados, se planificarán las obras e inversiones requeridas para el adecuado servicio del área de concesión.

4.2 Balance Oferta-Demanda Obras de Producción

4.2.1. Derechos de Aprovechamiento de Aguas

En el Cuadro N° 4.1.a, se incluye un resumen de los derechos de aprovechamiento de aguas disponibles en los sondeos de Canchones y Cumiñalla, que son las fuentes que abastecen a Alto Hospicio y. además se indica la capacidad de fuentes actual y futura para satisfacer la demanda proyectada.

Cuadro N° 4.1.a
Derechos de Agua y Capacidad de Fuentes

Recinto	Identificación Captación	Derechos Constituidos y/o en Uso		Traslado Derechos en trámite (L/s)	Derechos c/ Traslados Solicitados	Caudal Explotación Actual 2017	Caudal Explotación Futura 2022
		[L/s]	Res. DGA				
Canchones	Sondaje N° 1	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	80	52	52
	Sondaje N° 2	30	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	30	0	0
	Sondaje N° 3	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	50	50	50
	Sondaje N° 4	76	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	66	66	66
	Sondaje N° 5	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	80	80	80
	Sondaje N° 6	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	80	80	80
	Sondaje N° 7	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	44	44	44
	Sondaje D	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	49	0	0
	Sondaje E	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	50	50	50
	Sondaje F	85	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	85	0	0
	Sondaje G	78	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	78	0	0
	Sondaje H	0		Traslado D° en trámite	46	46	46
	Sondaje I	90	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	30	0	0
	Total	919		46	768	468	468
Cumiñalla	Sondaje A	85	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	25	0	0
	Sondaje 493	0		Traslado D° en trámite	60	0	0
	Sondaje 494	90	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	Traslado D° en trámite	30	120	120
	Sondaje 495	0		Traslado D° en trámite	60	60	60
	Sondaje 491	80	Res DGA 770-05 DGA 654 - 06	0	80	0	0
	Total	255		150	345	180	180
Total derechos asignados		1.174		TOTAL	196	1.113	648

Cuadro N° 4.1.b
Traslados Derechos de Agua

Abastece	Sistema	Nombre Fuente	Q traslado (L/s)	Sondajes Traslados
Iquique Alto Hospicio Cumiñallas La Huayca	Canchones	Sondaje H	46	36,00 (L/s) desde Pozo Canchones 7 10,00 (L/s) desde Pozo Canchones 4
	Cumiñalla	Sondaje 493	60	60,0 (L/s) desde Pozo Canchones I
		Sondaje 494	30	30,00 (L/s) desde Pozo Canchones 3
		Sondaje 495	60	60,00 (L/s) desde Pozo Canchones A
La Tirana	La Tirana	La Tirana 1	30	30,00 (L/s) desde Pozo Canchones E
Pisagua	Pisagua	Dolores 1	2	2,00 (L/s) desde Pozo Canchones D

Del Cuadro 4.1.a, se puede apreciar que los derechos de agua de Canchones y Cumiñalla siempre serán iguales o superiores a la caudal explotado en las fuentes y, por lo tanto, se concluye que no existe déficit de derechos de agua, en todo el periodo de análisis.

No obstante, dado que el Sistema de Producción Canchones-Cumiñalla comparte fuentes para abastecer a las localidades de La Huayca, además de Alto Hospicio. El balance del sistema en conjunto se indica en el cuadro siguiente:

No obstante, dado que el Sistema de Producción Canchones-Cumiñalla comparte fuentes para abastecer a las localidades de La Huayca, además de Alto Hospicio. El balance del sistema en conjunto se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 4.1.c
Balance Oferta Demanda Derechos de Agua Sistema Canchones-Cumiñalla

Año		Identificación Captación y Derechos (L/s)	Oferta de Derechos (L/s)	Demanda (L/s)					Balance derechos (L/s)
				Abastecidos por Sistema Canchones&Cumiñalla					
				La Huayca	Iquique (1)	Alto Hospicio	Cumiñalla	Total	
0	2017	Canchones = 768 l/s Cumiñalla =345 Total = 1.113 L/s	1.113	3,92	283,81	292,95	1,90	582,6	530,4
1	2018		1.113	4,01	288,00	299,41	1,90	593,3	519,7
2	2019		1.113	4,11	292,25	306,02	1,90	604,3	508,7
3	2020		1.113	4,21	296,57	312,78	1,90	615,5	497,5
4	2021		1.113	4,31	300,95	319,68	1,90	626,8	486,2
5	2022		1.113	4,42	305,39	326,73	1,90	638,4	474,6
6	2023		1.113	4,53	309,90	333,95	1,90	650,3	462,7
7	2024		1.113	4,64	314,48	341,32	1,90	662,3	450,7
8	2025		1.113	4,75	319,13	348,85	1,90	674,6	438,4
9	2026		1.113	4,87	323,84	356,55	1,90	687,2	425,8
10	2027		1.113	4,98	328,62	364,42	1,90	699,9	413,1
11	2028		1.113	5,11	333,48	372,46	1,90	712,9	400,1
12	2029		1.113	5,23	338,40	380,68	1,90	726,2	386,8
13	2030		1.113	5,36	343,40	389,08	1,90	739,7	373,3
14	2031		1.113	5,49	348,47	397,67	1,90	753,5	359,5
15	2032		1.113	5,62	353,62	406,45	1,90	767,6	345,4

(1) El sistema productivo "Canchones&Cumiñalla" abastece un 29,00% de la demanda total de Iquique.

Del cuadro anterior se aprecia que el sistema Conjunto Canchones-Cumiñalla cuenta con derechos suficientes para satisfacer la demanda proyectada de los clientes regulados del conjunto de localidades que abastecen, y en particular para satisfacer la demanda de Alto Hospicio.

4.2.2.Fuentes y Captaciones

El Balance de Fuentes para el abastecimiento de Alto Hospicio y localidades abastecidas por el sistema Canchones–Cumiñalla, se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 4.2.a
Balance Oferta-Demanda Fuentes
Sin Proyecto

Nombre: Alto Hospicio

Etapas: Producción

Año		Captaciones Canchones [L/s]													Captaciones Cumiñalla (L/s)					Total Oferta [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [l/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
		N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	D	E	F	G	H	I	A	493	494	491	495			
	Derechos >	80	30	50	66	80	80	44	49	50	85	78	46	30	25	60	120	80	60			
	Capacidad >	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60			
0	2017	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	583	66
1	2018	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	593	55
2	2019	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	604	44
3	2020	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	615	33
4	2021	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	627	21
5	2022	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	638	10
6	2023	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	650	-2
7	2024	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	662	-14
8	2025	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	675	-26
9	2026	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	687	-39
10	2027	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	700	-52
11	2028	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	713	-65
12	2029	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	726	-78
13	2030	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	740	-92
14	2031	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	754	-105
15	2032	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	768	-119

Cuadro N° 4.2.b
Balance Oferta-Demanda Fuentes
Con Proyecto

Año		Captaciones Canchones [L/s]												Captaciones Cumiñalla (L/s)					Total Oferta (L/s)	Demanda Max. Diaria Producción (L/s)	Balance con Proyecto (L/s)	
		Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	D	E	F	G	H	I	A	493	494	491				495
	Derechos >	80	30	50	66	80	80	44	49	50	85	78	46	30	25	60	120	80	60			
	Capacidad >	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60			
0	2017	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	583	66
1	2018	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	593	55
2	2019	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	604	44
3	2020	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	615	33
4	2021	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	627	21
5	2022	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	0	120	0	60	648	638	10
6	2023	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	27	120	0	60	675	650	25
7	2024	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	27	120	0	60	675	662	13
8	2025	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	0	27	120	0	60	675	675	1
9	2026	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	95	27	120	0	60	770	687	83
10	2027	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	95	27	120	0	60	770	700	70
11	2028	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	95	27	120	0	60	770	713	57
12	2029	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	95	27	120	0	60	770	726	44
13	2030	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	95	27	120	0	60	770	740	30
14	2031	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	95	27	120	0	60	770	754	17
15	2032	52	0	50	66	80	80	44	0	50	0	0	46	0	95	27	120	0	60	770	768	3

En el cuadro anterior se aprecia que la oferta disponible no presenta un déficit para el día de máxima demanda, por lo que no se considera incluir fuentes futuras para el abastecimiento a la localidad de Alto Hospicio.

Las fuentes son explotadas acorde a su capacidad máxima en la actualidad y las bombas se adaptan a esa condición. La capacidad de las bombas de las plantas elevadoras de cada sondaje resulta equivalente a la extracción posible en cada punto.

4.2.3. Balance de Tratamiento

A continuación, se presenta la oferta demanda de la planta de tratamiento de agua potable Santa Rosa, la cual trata toda el agua proveniente desde los sondajes Canchones y Cumiñalla. Es necesario destacar que la PTAP trata los Arsénico y Manganeseo principalmente.

Cuadro N° 4.3.a
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable
Sin Proyecto

Nombre: PTAP Santa Rosa de Alto Hospicio

Etapas: Producción

Año		Demanda Santa Rosa Q(L/s) (2)			Q by Pass (L/s) (3)	Q demanda PTAP (L/s)	Q oferta PTAP (L/s)(1)	Balance sin Proyecto (L/s)
		Iquique	Alto Hospicio	Total				
0	2017	262,1	270,6	532,7	79,9	452,8	540,0	87,2
1	2018	266,0	276,5	542,5	81,4	461,2	540,0	78,8
2	2019	269,9	282,6	552,6	82,9	469,7	540,0	70,3
3	2020	273,9	288,9	562,8	84,4	478,4	540,0	61,6
4	2021	278,0	295,3	573,2	86,0	487,2	540,0	52,8
5	2022	282,1	301,8	583,8	87,6	496,3	540,0	43,7
6	2023	286,2	308,4	594,7	89,2	505,5	540,0	34,5
7	2024	290,5	315,2	605,7	90,9	514,9	540,0	25,1
8	2025	294,8	322,2	617,0	92,5	524,4	540,0	15,6
9	2026	299,1	329,3	628,4	94,3	534,2	540,0	5,8
10	2027	303,5	336,6	640,1	96,0	544,1	540,0	-4,1
11	2028	308,0	344,0	652,0	97,8	554,2	540,0	-14,2
12	2029	312,6	351,6	664,2	99,6	564,5	540,0	-24,5
13	2030	317,2	359,4	676,5	101,5	575,1	540,0	-35,1
14	2031	321,9	367,3	689,2	103,4	585,8	540,0	-45,8
15	2032	326,6	375,4	702,0	105,3	596,7	540,0	-56,7

(1) Caudal producido a la salida de planta.

(2) Aguas debajo de la PTAP Santa Rosa se considera la demanda de distribución de Iquique y Alto Hospicio.

(3) El 15% del caudal de demanda no ingresa a la PTAP (by pass).

Se observa que a partir del año 2027 se genera un déficit. La inversión correspondiente a la ampliación, se informa en el plan de Desarrollo de Iquique.

Cuadro N° 4.3.b
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable
Con Proyecto

Nombre: PTAP Santa Rosa de Alto Hospicio

Etapas: Producción

Año		Déficit sin Proyecto (L/s)	Obra Proyectada		Balance con Proyecto (L/s)
			Designación	Capacidad (L/s)	
0	2017	0,0			0,0
1	2018	0,0			0,0
2	2019	0,0			0,0
3	2020	0,0			0,0
4	2021	0,0			0,0
5	2022	0,0			0,0
6	2023	0,0			0,0
7	2024	0,0			0,0
8	2025	0,0			0,0
9	2026	0,0			0,0
10	2027	4,1	Aumento de capacidad "Planta de tratamiento Santa Rosa", Q= 60 L/s.	60,0	55,9
11	2028	14,2			45,8
12	2029	24,5			35,5
13	2030	35,1			24,9
14	2031	45,8			14,2
15	2032	56,7			3,3

(*) Obra comprometida en PD Iquique.

Se presenta a continuación, el balance másico de parámetros críticos para el sistema productivo Canchones – Cumiñalla:

**Balance másico calidad de agua
Alto Hospicio**

**Cuadro N° 4.4.1.a
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Canchones y Cumiñalla**

Año		Parámetro critico Arsénico (mg/l)												Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)
		Sondajes Canchones								Sondajes Cumiñalla					
		N°1	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	E	H	A	493	494	495		
Caudal aportante l/s=		52	50	66	80	80	44	50	46	95	27	120	60		
Concentración absoluta=		0,064	0,094	0,078	0,086	0,043	0,031	0,044	0,046	0,055	0,055	0,033	0,028		
0	2017	0,005	0,007	0,008	0,011	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,000	0,006	0,003	0,054	648
1	2018	0,005	0,007	0,008	0,011	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,000	0,006	0,003	0,054	648
2	2019	0,005	0,007	0,008	0,011	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,000	0,006	0,003	0,054	648
3	2020	0,005	0,007	0,008	0,011	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,000	0,006	0,003	0,054	648
4	2021	0,005	0,007	0,008	0,011	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,000	0,006	0,003	0,054	648
5	2022	0,005	0,007	0,008	0,011	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,000	0,006	0,003	0,054	648
6	2023	0,005	0,007	0,008	0,010	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,002	0,006	0,002	0,054	675
7	2024	0,005	0,007	0,008	0,010	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,002	0,006	0,002	0,054	675
8	2025	0,005	0,007	0,008	0,010	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,002	0,006	0,002	0,054	675
9	2026	0,004	0,006	0,007	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,005	0,002	0,054	770
10	2027	0,004	0,006	0,007	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,005	0,002	0,054	770
11	2028	0,004	0,006	0,007	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,005	0,002	0,054	770
12	2029	0,004	0,006	0,007	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,005	0,002	0,054	770
13	2030	0,004	0,006	0,007	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,005	0,002	0,054	770
14	2031	0,004	0,006	0,007	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,005	0,002	0,054	770
15	2032	0,004	0,006	0,007	0,009	0,004	0,002	0,003	0,003	0,007	0,002	0,005	0,002	0,054	770

Cuadro N° 4.4.1.b
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Canchones y Cumiñalla

Año		Parámetro critico SDT (mg/l)												Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)
		Sondajes Canchones								Sondajes Cumiñalla					
		Nº1	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	E	H	A	493	494	495		
Caudal aportante l/s=		52	50	66	80	80	44	50	46	95	27	120	60		
Concentración absoluta=		894,0	822,0	770,0	682,0	663,0	726,0	1069,0	1126,0	859,6	859,6	915,0	929,0		
0	2017	71,9	63,4	78,4	84,2	81,8	49,3	82,5	79,9	0,0	0,0	169,4	86,0	846,8	648
1	2018	71,9	63,4	78,4	84,2	81,8	49,3	82,5	79,9	0,0	0,0	169,4	86,0	846,8	648
2	2019	71,9	63,4	78,4	84,2	81,8	49,3	82,5	79,9	0,0	0,0	169,4	86,0	846,8	648
3	2020	71,9	63,4	78,4	84,2	81,8	49,3	82,5	79,9	0,0	0,0	169,4	86,0	846,8	648
4	2021	71,9	63,4	78,4	84,2	81,8	49,3	82,5	79,9	0,0	0,0	169,4	86,0	846,8	648
5	2022	71,9	63,4	78,4	84,2	81,8	49,3	82,5	79,9	0,0	0,0	169,4	86,0	846,8	648
6	2023	69,0	60,9	75,3	80,8	78,6	47,3	79,2	76,7	0,0	34,4	162,6	82,6	847,3	675
7	2024	69,0	60,9	75,3	80,8	78,6	47,3	79,2	76,7	0,0	34,4	162,6	82,6	847,3	675
8	2025	69,0	60,9	75,3	80,8	78,6	47,3	79,2	76,7	0,0	34,4	162,6	82,6	847,3	675
9	2026	60,5	53,4	66,0	70,8	68,9	41,5	69,4	67,3	106,0	30,1	142,6	72,4	848,9	770
10	2027	60,5	53,4	66,0	70,8	68,9	41,5	69,4	67,3	106,0	30,1	142,6	72,4	848,9	770
11	2028	60,5	53,4	66,0	70,8	68,9	41,5	69,4	67,3	106,0	30,1	142,6	72,4	848,9	770
12	2029	60,5	53,4	66,0	70,8	68,9	41,5	69,4	67,3	106,0	30,1	142,6	72,4	848,9	770
13	2030	60,5	53,4	66,0	70,8	68,9	41,5	69,4	67,3	106,0	30,1	142,6	72,4	848,9	770
14	2031	60,5	53,4	66,0	70,8	68,9	41,5	69,4	67,3	106,0	30,1	142,6	72,4	848,9	770
15	2032	60,5	53,4	66,0	70,8	68,9	41,5	69,4	67,3	106,0	30,1	142,6	72,4	848,9	770

Cuadro N° 4.4.1.c
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Canchones y Cumiñalla

Año		Parámetro crítico Cloruros (mg/l)												Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)
		Sondajes Canchones								Sondajes Cumiñalla					
		Nº1	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	E	H	A	493	494	495		
Caudal aportante l/s=		52	50	66	80	80	44	50	46	95	27	120	60		
Concentración absoluta=		163,3	108,0	97,9	94,7	105,5	126,3	148,9	131,0	120,8	120,8	143,0	89,0		
0	2017	13,1	8,3	10,0	11,7	13,0	8,6	11,5	9,3	0,0	0,0	26,5	8,2	120,2	648
1	2018	13,1	8,3	10,0	11,7	13,0	8,6	11,5	9,3	0,0	0,0	26,5	8,2	120,2	648
2	2019	13,1	8,3	10,0	11,7	13,0	8,6	11,5	9,3	0,0	0,0	26,5	8,2	120,2	648
3	2020	13,1	8,3	10,0	11,7	13,0	8,6	11,5	9,3	0,0	0,0	26,5	8,2	120,2	648
4	2021	13,1	8,3	10,0	11,7	13,0	8,6	11,5	9,3	0,0	0,0	26,5	8,2	120,2	648
5	2022	13,1	8,3	10,0	11,7	13,0	8,6	11,5	9,3	0,0	0,0	26,5	8,2	120,2	648
6	2023	12,6	8,0	9,6	11,2	12,5	8,2	11,0	8,9	0,0	4,8	25,4	7,9	120,2	675
7	2024	12,6	8,0	9,6	11,2	12,5	8,2	11,0	8,9	0,0	4,8	25,4	7,9	120,2	675
8	2025	12,6	8,0	9,6	11,2	12,5	8,2	11,0	8,9	0,0	4,8	25,4	7,9	120,2	675
9	2026	11,1	7,0	8,4	9,8	11,0	7,2	9,7	7,8	14,9	4,2	22,3	6,9	120,3	770
10	2027	11,1	7,0	8,4	9,8	11,0	7,2	9,7	7,8	14,9	4,2	22,3	6,9	120,3	770
11	2028	11,1	7,0	8,4	9,8	11,0	7,2	9,7	7,8	14,9	4,2	22,3	6,9	120,3	770
12	2029	11,1	7,0	8,4	9,8	11,0	7,2	9,7	7,8	14,9	4,2	22,3	6,9	120,3	770
13	2030	11,1	7,0	8,4	9,8	11,0	7,2	9,7	7,8	14,9	4,2	22,3	6,9	120,3	770
14	2031	11,1	7,0	8,4	9,8	11,0	7,2	9,7	7,8	14,9	4,2	22,3	6,9	120,3	770
15	2032	11,1	7,0	8,4	9,8	11,0	7,2	9,7	7,8	14,9	4,2	22,3	6,9	120,3	770

Cuadro N° 4.4.1.d
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Canchones y Cumiñalla

Año		Parámetro critico Sulfatos (mg/l)												Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)
		Sondajes Canchones								Sondajes Cumiñalla					
		Nº1	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	E	H	A	493	494	495		
Caudal aportante l/s=		52	50	66	80	80	44	50	46	95	27	120	60		
Concentración absoluta=		412	301	247	245	254	260	641	507	364,3	364,3	395	381		
0	2017	33,1	23,2	25,2	30,2	31,4	17,7	49,4	36,0	0,0	0,0	73,1	35,3	354,6	648
1	2018	33,1	23,2	25,2	30,2	31,4	17,7	49,4	36,0	0,0	0,0	73,1	35,3	354,6	648
2	2019	33,1	23,2	25,2	30,2	31,4	17,7	49,4	36,0	0,0	0,0	73,1	35,3	354,6	648
3	2020	33,1	23,2	25,2	30,2	31,4	17,7	49,4	36,0	0,0	0,0	73,1	35,3	354,6	648
4	2021	33,1	23,2	25,2	30,2	31,4	17,7	49,4	36,0	0,0	0,0	73,1	35,3	354,6	648
5	2022	33,1	23,2	25,2	30,2	31,4	17,7	49,4	36,0	0,0	0,0	73,1	35,3	354,6	648
6	2023	31,8	22,3	24,1	29,0	30,1	16,9	47,5	34,5	0,0	14,6	70,2	33,9	355,0	675
7	2024	31,8	22,3	24,1	29,0	30,1	16,9	47,5	34,5	0,0	14,6	70,2	33,9	355,0	675
8	2025	31,8	22,3	24,1	29,0	30,1	16,9	47,5	34,5	0,0	14,6	70,2	33,9	355,0	675
9	2026	27,9	19,5	21,2	25,5	26,4	14,9	41,6	30,3	44,9	12,8	61,5	29,7	356,1	770
10	2027	27,9	19,5	21,2	25,5	26,4	14,9	41,6	30,3	44,9	12,8	61,5	29,7	356,1	770
11	2028	27,9	19,5	21,2	25,5	26,4	14,9	41,6	30,3	44,9	12,8	61,5	29,7	356,1	770
12	2029	27,9	19,5	21,2	25,5	26,4	14,9	41,6	30,3	44,9	12,8	61,5	29,7	356,1	770
13	2030	27,9	19,5	21,2	25,5	26,4	14,9	41,6	30,3	44,9	12,8	61,5	29,7	356,1	770
14	2031	27,9	19,5	21,2	25,5	26,4	14,9	41,6	30,3	44,9	12,8	61,5	29,7	356,1	770
15	2032	27,9	19,5	21,2	25,5	26,4	14,9	41,6	30,3	44,9	12,8	61,5	29,7	356,1	770

Cuadro N° 4.4.1.e
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Canchones y Cumíñalla

Año		Parámetro critico Fierro (mg/l)												Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)
		Sondajes Canchones								Sondajes Cumiñalla					
		Nº1	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	E	H	A	493	494	495		
Caudal aportante l/s=		52	50	66	80	80	44	50	46	95	27	120	60		
Concentración absoluta=		0,110	0,073	0,048	0,010	0,010	0,010	0,130	0,010	0,059	0,059	0,010	0,178		
0	2017	0,009	0,006	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,000	0,002	0,016	0,052	648
1	2018	0,009	0,006	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,000	0,002	0,016	0,052	648
2	2019	0,009	0,006	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,000	0,002	0,016	0,052	648
3	2020	0,009	0,006	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,000	0,002	0,016	0,052	648
4	2021	0,009	0,006	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,000	0,002	0,016	0,052	648
5	2022	0,009	0,006	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,000	0,002	0,016	0,052	648
6	2023	0,008	0,005	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,002	0,002	0,016	0,052	675
7	2024	0,008	0,005	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,002	0,002	0,016	0,052	675
8	2025	0,008	0,005	0,005	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,002	0,002	0,016	0,052	675
9	2026	0,007	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,007	0,002	0,002	0,014	0,053	770
10	2027	0,007	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,007	0,002	0,002	0,014	0,053	770
11	2028	0,007	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,007	0,002	0,002	0,014	0,053	770
12	2029	0,007	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,007	0,002	0,002	0,014	0,053	770
13	2030	0,007	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,007	0,002	0,002	0,014	0,053	770
14	2031	0,007	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,007	0,002	0,002	0,014	0,053	770
15	2032	0,007	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,008	0,001	0,007	0,002	0,002	0,014	0,053	770

Cuadro N° 4.4.1.f
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Canchones y Cumiñalla

Año		Parámetro critico Manganeso (mg/l)												Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)
		Sondajes Canchones								Sondajes Cumiñalla					
		N°1	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	E	H	A	493	494	495		
Caudal aportante l/s=		52	50	66	80	80	44	50	46	95	27	120	60		
Concentración absoluta=		0,240	0,050	0,050	0,050	0,050	0,020	1,860	2,334	0,475	0,475	0,050	0,050		
0	2017	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,143	0,166	0,000	0,000	0,009	0,005	0,365	648
1	2018	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,143	0,166	0,000	0,000	0,009	0,005	0,365	648
2	2019	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,143	0,166	0,000	0,000	0,009	0,005	0,365	648
3	2020	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,143	0,166	0,000	0,000	0,009	0,005	0,365	648
4	2021	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,143	0,166	0,000	0,000	0,009	0,005	0,365	648
5	2022	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,143	0,166	0,000	0,000	0,009	0,005	0,365	648
6	2023	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,138	0,159	0,000	0,019	0,009	0,004	0,369	675
7	2024	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,138	0,159	0,000	0,019	0,009	0,004	0,369	675
8	2025	0,019	0,004	0,005	0,006	0,006	0,001	0,138	0,159	0,000	0,019	0,009	0,004	0,369	675
9	2026	0,016	0,003	0,004	0,005	0,005	0,001	0,121	0,139	0,059	0,017	0,008	0,004	0,382	770
10	2027	0,016	0,003	0,004	0,005	0,005	0,001	0,121	0,139	0,059	0,017	0,008	0,004	0,382	770
11	2028	0,016	0,003	0,004	0,005	0,005	0,001	0,121	0,139	0,059	0,017	0,008	0,004	0,382	770
12	2029	0,016	0,003	0,004	0,005	0,005	0,001	0,121	0,139	0,059	0,017	0,008	0,004	0,382	770
13	2030	0,016	0,003	0,004	0,005	0,005	0,001	0,121	0,139	0,059	0,017	0,008	0,004	0,382	770
14	2031	0,016	0,003	0,004	0,005	0,005	0,001	0,121	0,139	0,059	0,017	0,008	0,004	0,382	770
15	2032	0,016	0,003	0,004	0,005	0,005	0,001	0,121	0,139	0,059	0,017	0,008	0,004	0,382	770

Cuadro N° 4.4.2.a
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTAP Santa Rosa

Año		Tratamiento Parámetro crítico Arsénico		
		Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	452,8	0,054	0,002
1	2018	461,2	0,054	0,002
2	2019	469,7	0,054	0,002
3	2020	478,4	0,054	0,002
4	2021	487,2	0,054	0,002
5	2022	496,3	0,054	0,002
6	2023	505,5	0,054	0,002
7	2024	514,9	0,054	0,002
8	2025	524,4	0,054	0,002
9	2026	534,2	0,054	0,002
10	2027	544,1	0,054	0,002
11	2028	554,2	0,054	0,002
12	2029	564,5	0,054	0,002
13	2030	575,1	0,054	0,002
14	2031	585,8	0,054	0,002
15	2032	596,7	0,054	0,002

(*) Eficiencia de remoción: 96,27%

Cuadro N° 4.4.2.b
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTAP Santa Rosa

Año		Tratamiento Parámetro crítico Manganeseo		
		Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	452,8	0,365	0,004
1	2018	461,2	0,365	0,004
2	2019	469,7	0,365	0,004
3	2020	478,4	0,365	0,004
4	2021	487,2	0,365	0,004
5	2022	496,3	0,365	0,004
6	2023	505,5	0,369	0,004
7	2024	514,9	0,369	0,004
8	2025	524,4	0,369	0,004
9	2026	534,2	0,382	0,004
10	2027	544,1	0,382	0,004
11	2028	554,2	0,382	0,004
12	2029	564,5	0,382	0,004
13	2030	575,1	0,382	0,004
14	2031	585,8	0,382	0,004
15	2032	596,7	0,382	0,004

(*) Eficiencia de remoción: 98,90%

Cuadro N° 4.4.3.a
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla en Estanque Santa Rosa
 (Abastece Alto Hospicio)

Año		Parámetro crítico Arsénico					
		Canchones y Cumiñalla (No tratado)		PTAP As Santa Rosa (Tratado)		Mezcla	
		Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	79,9	0,054	452,8	0,002	532,7	0,010
1	2018	81,4	0,054	461,2	0,002	542,5	0,010
2	2019	82,9	0,054	469,7	0,002	552,6	0,010
3	2020	84,4	0,054	478,4	0,002	562,8	0,010
4	2021	86,0	0,054	487,2	0,002	573,2	0,010
5	2022	87,6	0,054	496,3	0,002	583,8	0,010
6	2023	89,2	0,054	505,5	0,002	594,7	0,010
7	2024	90,9	0,054	514,9	0,002	605,7	0,010
8	2025	92,5	0,054	524,4	0,002	617,0	0,010
9	2026	94,3	0,054	534,2	0,002	628,4	0,010
10	2027	96,0	0,054	544,1	0,002	640,1	0,010
11	2028	97,8	0,054	554,2	0,002	652,0	0,010
12	2029	99,6	0,054	564,5	0,002	664,2	0,010
13	2030	101,5	0,054	575,1	0,002	676,5	0,010
14	2031	103,4	0,054	585,8	0,002	689,2	0,010
15	2032	105,3	0,054	596,7	0,002	702,0	0,010

Cuadro N° 4.4.3.b
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla en Estanque Santa Rosa
 (Abastece Alto Hospicio)

Año		Parámetro crítico SDT					
		Canchones y Cumiñalla (No tratado)		PTAP As Santa Rosa (Tratado)		Mezcla	
		Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	79,9	846,8	452,8	846,8	532,7	846,8
1	2018	81,4	846,8	461,2	846,8	542,5	846,8
2	2019	82,9	846,8	469,7	846,8	552,6	846,8
3	2020	84,4	846,8	478,4	846,8	562,8	846,8
4	2021	86,0	846,8	487,2	846,8	573,2	846,8
5	2022	87,6	846,8	496,3	846,8	583,8	846,8
6	2023	89,2	847,3	505,5	847,3	594,7	847,3
7	2024	90,9	847,3	514,9	847,3	605,7	847,3
8	2025	92,5	847,3	524,4	847,3	617,0	847,3
9	2026	94,3	848,9	534,2	848,9	628,4	848,9
10	2027	96,0	848,9	544,1	848,9	640,1	848,9
11	2028	97,8	848,9	554,2	848,9	652,0	848,9
12	2029	99,6	848,9	564,5	848,9	664,2	848,9
13	2030	101,5	848,9	575,1	848,9	676,5	848,9
14	2031	103,4	848,9	585,8	848,9	689,2	848,9
15	2032	105,3	848,9	596,7	848,9	702,0	848,9

Cuadro N° 4.4.3.c
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla en Estanque Santa Rosa
 (Abastece Alto Hospicio)

Año		Parámetro crítico Cloruros					
		Canchones y Cumiñalla (No tratado)		PTAP As Santa Rosa (Tratado)		Mezcla	
		Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	79,9	120,2	452,8	120,2	532,7	120,2
1	2018	81,4	120,2	461,2	120,2	542,5	120,2
2	2019	82,9	120,2	469,7	120,2	552,6	120,2
3	2020	84,4	120,2	478,4	120,2	562,8	120,2
4	2021	86,0	120,2	487,2	120,2	573,2	120,2
5	2022	87,6	120,2	496,3	120,2	583,8	120,2
6	2023	89,2	120,2	505,5	120,2	594,7	120,2
7	2024	90,9	120,2	514,9	120,2	605,7	120,2
8	2025	92,5	120,2	524,4	120,2	617,0	120,2
9	2026	94,3	120,3	534,2	120,3	628,4	120,3
10	2027	96,0	120,3	544,1	120,3	640,1	120,3
11	2028	97,8	120,3	554,2	120,3	652,0	120,3
12	2029	99,6	120,3	564,5	120,3	664,2	120,3
13	2030	101,5	120,3	575,1	120,3	676,5	120,3
14	2031	103,4	120,3	585,8	120,3	689,2	120,3
15	2032	105,3	120,3	596,7	120,3	702,0	120,3

Cuadro N° 4.4.3.d
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla en Estanque Santa Rosa
 (Abastece Alto Hospicio)

Año		Parámetro crítico Sulfatos					
		Canchones y Cumiñalla (No tratado)		PTAP As Santa Rosa (Tratado)		Mezcla	
		Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	79,9	354,6	452,8	354,6	532,7	354,6
1	2018	81,4	354,6	461,2	354,6	542,5	354,6
2	2019	82,9	354,6	469,7	354,6	552,6	354,6
3	2020	84,4	354,6	478,4	354,6	562,8	354,6
4	2021	86,0	354,6	487,2	354,6	573,2	354,6
5	2022	87,6	354,6	496,3	354,6	583,8	354,6
6	2023	89,2	355,0	505,5	355,0	594,7	355,0
7	2024	90,9	355,0	514,9	355,0	605,7	355,0
8	2025	92,5	355,0	524,4	355,0	617,0	355,0
9	2026	94,3	356,1	534,2	356,1	628,4	356,1
10	2027	96,0	356,1	544,1	356,1	640,1	356,1
11	2028	97,8	356,1	554,2	356,1	652,0	356,1
12	2029	99,6	356,1	564,5	356,1	664,2	356,1
13	2030	101,5	356,1	575,1	356,1	676,5	356,1
14	2031	103,4	356,1	585,8	356,1	689,2	356,1
15	2032	105,3	356,1	596,7	356,1	702,0	356,1

Cuadro N° 4.4.3.e
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla en Estanque Santa Rosa
 (Abastece Alto Hospicio)

Año		Parámetro crítico Fierro					
		Canchones y Cumiñalla (No tratado)		PTAP As Santa Rosa (Tratado)		Mezcla	
		Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	79,9	0,052	452,8	0,052	532,7	0,052
1	2018	81,4	0,052	461,2	0,052	542,5	0,052
2	2019	82,9	0,052	469,7	0,052	552,6	0,052
3	2020	84,4	0,052	478,4	0,052	562,8	0,052
4	2021	86,0	0,052	487,2	0,052	573,2	0,052
5	2022	87,6	0,052	496,3	0,052	583,8	0,052
6	2023	89,2	0,052	505,5	0,052	594,7	0,052
7	2024	90,9	0,052	514,9	0,052	605,7	0,052
8	2025	92,5	0,052	524,4	0,052	617,0	0,052
9	2026	94,3	0,053	534,2	0,053	628,4	0,053
10	2027	96,0	0,053	544,1	0,053	640,1	0,053
11	2028	97,8	0,053	554,2	0,053	652,0	0,053
12	2029	99,6	0,053	564,5	0,053	664,2	0,053
13	2030	101,5	0,053	575,1	0,053	676,5	0,053
14	2031	103,4	0,053	585,8	0,053	689,2	0,053
15	2032	105,3	0,053	596,7	0,053	702,0	0,053

Cuadro N° 4.4.3.f
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla en Estanque Santa Rosa
 (Abastece Alto Hospicio)

Año		Parámetro crítico Manganeseo					
		Canchones y Cumiñalla (No tratado)		PTAP As Santa Rosa (Tratado)		Mezcla	
		Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	79,9	0,365	452,8	0,004	532,7	0,058
1	2018	81,4	0,365	461,2	0,004	542,5	0,058
2	2019	82,9	0,365	469,7	0,004	552,6	0,058
3	2020	84,4	0,365	478,4	0,004	562,8	0,058
4	2021	86,0	0,365	487,2	0,004	573,2	0,058
5	2022	87,6	0,365	496,3	0,004	583,8	0,058
6	2023	89,2	0,369	505,5	0,004	594,7	0,059
7	2024	90,9	0,369	514,9	0,004	605,7	0,059
8	2025	92,5	0,369	524,4	0,004	617,0	0,059
9	2026	94,3	0,382	534,2	0,004	628,4	0,061
10	2027	96,0	0,382	544,1	0,004	640,1	0,061
11	2028	97,8	0,382	554,2	0,004	652,0	0,061
12	2029	99,6	0,382	564,5	0,004	664,2	0,061
13	2030	101,5	0,382	575,1	0,004	676,5	0,061
14	2031	103,4	0,382	585,8	0,004	689,2	0,061
15	2032	105,3	0,382	596,7	0,004	702,0	0,061

4.2.4. Balance de Cloración

De acuerdo a la operación y diagnóstico señalado en el Capítulo 2 del presente informe, los equipos de dosificación de gas cloro cumplen con la normativa vigente. La cloración de las aguas de Alto Hospicio se realiza en el recinto del estanque Santa Rosa, en conjunto con las aguas excedentes que van hacia Iquique.

El cuadro N° 4.4.a siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Santa Rosa, centro de cloración de las aguas de Alto Hospicio:

Cuadro N° 4.5.a
Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración
Sin Proyecto

Nombre Alto Hospicio

Centro Cloración: Santa Rosa

Etapas: Producción

Año		Capacidad Centro Cloración [L/s]	Dda. Max. Diaria [L/s] (1)	Balance Sin Proyecto [L/s]
0	2017	560,0	532,7	27,3
1	2018	560,0	542,5	17,5
2	2019	560,0	552,6	7,4
3	2020	560,0	562,8	-2,8
4	2021	560,0	573,2	-13,2
5	2022	560,0	583,8	-23,8
6	2023	560,0	594,7	-34,7
7	2024	560,0	605,7	-45,7
8	2025	560,0	617,0	-57,0
9	2026	560,0	628,4	-68,4
10	2027	560,0	640,1	-80,1
11	2028	560,0	652,0	-92,0
12	2029	560,0	664,2	-104,2
13	2030	560,0	676,5	-116,5
14	2031	560,0	689,2	-129,2
15	2032	560,0	702,0	-142,0

(1) Corresponde a la demanda de Alto Hospicio e Iquique desde Santa Rosa.

De acuerdo al balance del cuadro anterior, se observa que existe déficit a partir del año 2020.

Cuadro N° 4.4.b
Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración
Con Proyecto

Nombre Alto Hospicio

Centro Cloración: Santa Rosa

Etapas: Producción

Año		Déficit Sin Proyecto (L/s)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto [L/s]
			Designación	Capacidad (L/s)	
0	2017	0,0			27,3
1	2018	0,0			17,5
2	2019	0,0			7,4
3	2020	2,8	1er Aumento de capacidad centro de cloracion Santa Rosa Q= 30 l/s	30,0	27,2
4	2021	13,2			16,8
5	2022	23,8			6,2
6	2023	34,7	2do Aumento de capacidad centro de cloracion Santa Rosa Q= 30 l/s	30,0	25,3
7	2024	45,7			14,3
8	2025	57,0			3,0
9	2026	68,4	3er Aumento de capacidad centro de cloracion Santa Rosa Q= 85 l/s	85,0	76,6
10	2027	80,1			64,9
11	2028	92,0			53,0
12	2029	104,2			40,8
13	2030	116,5			28,5
14	2031	129,2			15,8
15	2032	169,0			3,0

(*) Obra comprometida en PD de Iquique.

Con la mejora proyectada, el centro de cloración lograría suplir la demanda solicitada para todo el periodo de previsión.

4.2.5. Balance de Conducciones

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Alto Hospicio, corresponden a las que conforman el sistema de producción Canchones, compuesto por los siguientes tramos:

- Impulsión Canchones – Diana Nueva
- Impulsión Canchones-Diana Vieja (Cumiñalla-Diana)
- Impulsión Diana- Rinconada
- Aducción Rinconada – Santa Rosa

En el siguiente cuadro se realiza un balance oferta–demanda de impulsión Canchones - Diana del sistema de producción del servicio de Alto Hospicio. Esta conducción debe ser capaz de portear la producción de los pozos Canchones menos la demanda de La Huayca, pues su demanda se queda en planta Canchones y no se eleva por la impulsión Canchones-Diana.

Cuadro N° 4.5.a
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre :Alto Hospicio

Tipo: Impulsión

Etapas: Producción

Nombre: Canchones- Diana Nueva

Año	Capacidad Q max porteo (L/s) Imp. Canchones- Diana Nueva	Veq.	Deq. [mm]	Demanda Q max (1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0 2017	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
1 2018	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
2 2019	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
3 2020	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
4 2021	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
5 2022	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
6 2023	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
7 2024	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
8 2025	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
9 2026	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
10 2027	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
11 2028	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
12 2029	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
13 2030	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
14 2031	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6
15 2032	1.256,6	1,0	800,0	520,0	736,6

(1) Corresponde a la Capacidad de la Planta Elevadora Canchones

Código NBI 30_1101_1_23

En el cuadro anterior se verifica que la impulsión Canchones-Diana Nueva no presenta déficit.

A continuación, se presenta el balance oferta demanda de la impulsión Canchones-Diana vieja, conocida como la impulsión Cumiñalla-Diana. Esta conducción debe portear la producción de los sondajes Cumiñalla hasta la planta Diana, en donde las aguas se juntan con las impulsadas desde Canchones.

Cuadro N° 4.5.b
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre :Alto Hospicio
Etaa: Producción

Tipo: Impulsión
Nombre: Canchones- Diana Vieja (Cumiñalla-Diana)

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Ve. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (1) (L/s)	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
1	2018	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
2	2019	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
3	2020	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
4	2021	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
5	2022	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
6	2023	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
7	2024	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
8	2025	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
9	2026	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
10	2027	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
11	2028	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
12	2029	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
13	2030	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
14	2031	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9
15	2032	706,9	1,8	600,0	520,0	186,9

(1) Corresponde a la Capacidad Planta Elevadora Canchones.

Código NBI 30_1101_1_24

En el cuadro anterior se constata que la impulsión Canchones-Diana Vieja (Cumiñalla) presenta excedentes de porteo durante todo el horizonte de evaluación.

En el siguiente cuadro se presenta el balance de la impulsión Diana- Rinconada. En planta Diana se juntan las aguas provenientes desde Canchones y Cumiñalla, por lo tanto, esta planta se debe elevar la demanda que abastecen los sistemas Canchones y Cumiñalla, menos la demanda de La Huayca, que se abastece aguas arriba de la planta elevadora Diana.

Cuadro N° 4.5.c
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre :Alto Hospicio

Tipo: Impulsión

Etapas: Producción

Nombre: Diana - Rinconada

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (1) (L/s)	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
1	2018	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
2	2019	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
3	2020	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
4	2021	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
5	2022	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
6	2023	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
7	2024	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
8	2025	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
9	2026	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
10	2027	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
11	2028	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
12	2029	1.256,6	1,4	800,0	720,0	536,6
13	2030	1.256,6	1,4	800,0	765,0	491,6
14	2031	1.256,6	1,4	800,0	765,0	491,6
15	2032	1.256,6	1,4	800,0	765,0	491,6

(1) Corresponde a la Capacidad de Planta Elevadora Diana.

Código NBI 30_1101_1_25

(2) Considera aumento de capacidad situación con proyecto.

En el cuadro anterior se constata que la impulsión Diana-Rinconada no presentará déficit de porteo durante el periodo de análisis.

Definida la capacidad de la impulsión en el análisis anterior, a continuación, se presenta el balance oferta demanda de la conducción Rinconada-Santa Rosa:

Cuadro N° 4.5.d
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Aducción

Etapas: Producción

Nombre: Rinconada- Santa Rosa

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Vel. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (1) (L/s)	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	770,0	3,6	450	576,8	193,2
1	2018	770,0	3,6	450	587,4	182,6
2	2019	770,0	3,6	450	598,3	171,7
3	2020	770,0	3,6	450	609,3	160,7
4	2021	770,0	3,6	450	620,6	149,4
5	2022	770,0	3,6	450	632,1	137,9
6	2023	770,0	3,6	450	643,9	126,1
7	2024	770,0	3,6	450	655,8	114,2
8	2025	770,0	3,6	450	668,0	102,0
9	2026	770,0	3,6	450	680,4	89,6
10	2027	770,0	3,6	450	693,0	77,0
11	2028	770,0	3,6	450	705,9	64,1
12	2029	770,0	3,6	450	719,1	50,9
13	2030	770,0	3,6	450	732,5	37,5
14	2031	770,0	3,6	450	746,1	23,9
15	2032	770,0	3,6	450	760,1	9,9

Código NBI 30_1101_1_26

(1) Corresponde a la Demanda para Conducir demanda de Alto Hospicio y excedente a Iquique.

(2) Capacidad calculada con perfil hidráulico aducción de tubería Hierro Dúctil y Acero.

(*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico.

De la tabla anterior, se determina que no presentará déficit de porteo durante el periodo de análisis.

Cuadro N° 4.5.e
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Iquique-Canchones
Etaa: Producción

Tipo:
Nombre:

Aducción
Santa Rosa-Alto Hospicio

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) Aducc. Sta. Rosa-Alto Hospicio	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda Q max (1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	380,0	1,6	450	262,1	117,9
1	2018	380,0	1,7	450	266,0	114,0
2	2019	380,0	1,7	450	269,9	110,1
3	2020	380,0	1,7	450	273,9	106,1
4	2021	380,0	1,7	450	278,0	102,0
5	2022	380,0	1,8	450	282,1	97,9
6	2023	380,0	1,8	450	286,2	93,8
7	2024	380,0	1,8	450	290,5	89,5
8	2025	380,0	1,9	450	294,8	85,2
9	2026	380,0	1,9	450	299,1	80,9
10	2027	380,0	1,9	450	303,5	76,5
11	2028	380,0	1,9	450	308,0	72,0
12	2029	380,0	2,0	450	312,6	67,4
13	2030	380,0	2,0	450	317,2	62,8
14	2031	380,0	2,0	450	321,9	58,1
15	2032	380,0	2,1	450	326,6	53,4

(1) Corresponde a la Demanda de Iquique a abastecer desde Canchones-Santa Rosa

(*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico.

4.2.6. Balance de Plantas Elevadoras de Producción

En la etapa de producción existen dos Plantas elevadoras de agua cruda, Canchones y Diana.

Planta Elevadora Canchones: El agua captada en recinto Canchones es elevada hacia la planta Diana. La Planta Elevadora Canchones cuenta con 3 motobombas capaces de elevar hasta 520 L/s.

Planta Elevadora Diana: El agua recibida desde el recinto Canchones es reelevada mediante esta PE hacia el estanque Rinconada. La Planta Elevadora Diana cuenta con 2 motobombas capaces de elevar hasta 524 L/s.

En el siguiente cuadro se realiza el balance oferta – demanda de la Planta Elevadora Canchones del sistema de producción Canchones que permite abastecer a Alto Hospicio.

Cuadro N° 4.6.a
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: Canchones

Etapas: Producción

Año		Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s]	Helev. [m]	Q _{máx. diario} [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
			(3)		(3)		
0	2017	520,0	98,0	398,7	50,0	121,3	48,0
1	2018	520,0	98,0	409,3	50,9	110,7	47,1
2	2019	520,0	98,0	420,2	51,9	99,8	46,1
3	2020	520,0	98,0	431,2	52,9	88,8	45,1
4	2021	520,0	98,0	442,5	53,9	77,5	44,1
5	2022	520,0	98,0	454,0	55,0	66,0	43,0
6	2023	520,0	98,0	438,8	53,5	81,2	44,5
7	2024	520,0	98,0	450,7	54,6	69,3	43,4
8	2025	520,0	98,0	462,9	55,8	57,1	42,2
9	2026	520,0	98,0	380,3	48,5	139,7	49,5
10	2027	520,0	98,0	392,9	49,6	127,1	48,4
11	2028	520,0	98,0	405,8	50,6	114,2	47,4
12	2029	520,0	98,0	419,0	51,8	101,0	46,2
13	2030	520,0	98,0	432,4	53,0	87,6	45,0
14	2031	520,0	98,0	446,0	54,2	74,0	43,8
15	2032	520,0	98,0	460,0	55,5	60,0	42,5

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

(2) Q_{máx. diario prod.} incluye las pérdidas correspondientes.

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

(4) Corresponde al caudal demandado por el sistema Iquique-Alto Hospicio – La Huayca – Cumiñalla desde el sistema Canchones –Cumiñalla descontando la oferta de Cumiñalla y la demanda de La Huayca.

A continuación, en los siguientes cuadros se realiza el balance oferta – demanda de la Planta Elevadora Diana del sistema de producción del Canchones-Cumiñalla que permite abastecer a Alto Hospicio.

Cuadro N° 4.6.b
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: Diana

Etaa: Producción

Año		Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s]	Helev. [m] (3)	Q _{máx. diario} [L/s]	Helev. [m] (3)	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2017	720,0	122,0	576,8	108,7	143,2	13,3
1	2018	720,0	122,0	587,4	108,8	132,6	13,2
2	2019	720,0	122,0	598,3	108,9	121,7	13,1
3	2020	720,0	122,0	609,3	109,0	110,7	13,0
4	2021	720,0	122,0	620,6	109,2	99,4	12,8
5	2022	720,0	122,0	632,1	109,3	87,9	12,7
6	2023	720,0	122,0	643,9	109,5	76,1	12,5
7	2024	720,0	122,0	655,8	109,6	64,2	12,4
8	2025	720,0	122,0	668,0	109,8	52,0	12,2
9	2026	720,0	122,0	680,4	110,0	39,6	12,0
10	2027	720,0	122,0	693,0	110,1	27,0	11,9
11	2028	720,0	122,0	705,9	110,3	14,1	11,7
12	2029	720,0	122,0	719,1	110,5	0,9	11,5
13	2030	720,0	122,0	732,5	110,7	-12,5	11,3
14	2031	720,0	122,0	746,1	110,9	-26,1	11,1
15	2032	720,0	122,0	760,1	111,1	-40,1	10,9

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

(2) Q_{máx. diario prod.} incluye las pérdidas correspondientes.

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

Cuadro N° 4.6.c
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Con Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Planta Elevadora Agua Potable

Etaa: Producción

Nombre: Diana

Año		Déficit sin Proyecto [L/s]	Obra Proyectada		Balance con Proyecto [L/s]
			Designación	Capacidad (L/s)	
0	2017	0,0			143,2
1	2018	0,0			132,6
2	2019	0,0			121,7
3	2020	0,0			110,7
4	2021	0,0			99,4
5	2022	0,0			87,9
6	2023	0,0			76,1
7	2024	0,0			64,2
8	2025	0,0			52,0
9	2026	0,0			39,6
10	2027	0,0			27,0
11	2028	0,0			14,1
12	2029	0,0			0,9
13	2030	12,5	Aumento capacidad PEAP Diana Q= 45 L/s	45	32,5
14	2031	26,1			18,9
15	2032	40,1			4,9

4.3 Balance Oferta-Demanda Obras de Distribución

4.3.1. Balance en Volumen de Regulación

El servicio de Agua Potable de Alto Hospicio cuenta con dos estanques de regulación que abastecen a la totalidad de la ciudad:

Estanques Santa Rosa Semienterrados: Ubicados en el sector sur oriente de la localidad. Corresponden a los estanques finales del Sistema de Agua Potable de Canchones y la unidad principal de regulación de agua potable de Alto Hospicio.

Estanque El Boro: Ubicado en el sector nor oriente de la localidad y abastece un pequeño sector alto de la ciudad.

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

Cuadro N° 4.7.a
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Estanque: Santa Rosa

Etaa: Distribución

Año		Población [hab]	Q _{máx.día prod.} [L/s]	Demanda [m³]				Capacidad Existente			Balance Sin Proy. [m3]
				Regulación	Incendio	Emergencia	Total	Santa Rosa N°1 [m³]	Santa Rosa N°2 [m³]	Total (m3)	
0	2017	89.213	256,6	3.326	576	1.848	5.173	10.000	5.000	10.000	4.827
1	2018	95.838	262,3	3.399	576	1.888	5.287	10.000	5.000	10.000	4.713
2	2019	100.184	268,1	3.474	576	1.930	5.404	10.000	5.000	10.000	4.596
3	2020	106.115	274,0	3.551	576	1.973	5.523	10.000	5.000	10.000	4.477
4	2021	111.810	280,0	3.629	576	2.016	5.645	10.000	5.000	10.000	4.355
5	2022	117.194	286,2	3.709	576	2.061	5.770	10.000	5.000	10.000	4.230
6	2023	118.865	292,5	3.791	576	2.106	5.897	10.000	5.000	10.000	4.103
7	2024	119.979	299,0	3.875	576	2.153	6.027	10.000	5.000	10.000	3.973
8	2025	120.555	305,6	3.960	576	2.200	6.160	10.000	5.000	10.000	3.840
9	2026	121.193	312,3	4.048	576	2.249	6.296	10.000	5.000	10.000	3.704
10	2027	121.894	319,2	4.137	576	2.298	6.435	10.000	5.000	10.000	3.565
11	2028	122.654	326,3	4.228	576	2.349	6.577	10.000	5.000	10.000	3.423
12	2029	123.472	333,5	4.322	576	2.401	6.723	10.000	5.000	10.000	3.277
13	2030	124.348	340,8	4.417	576	2.454	6.871	10.000	5.000	10.000	3.129
14	2031	125.281	348,3	4.515	576	2.508	7.023	10.000	5.000	10.000	2.977
15	2032	126.270	356,0	4.614	576	2.563	7.178	10.000	5.000	10.000	2.822

(1) TK Santa Rosa N°2 será utilizado para regular la demanda de Iquique

Considerando que Alto Hospicio cuenta con suficiente volumen de regulación, se destinará el estanque de Santa Rosa N°1 para satisfacer la demanda de esta localidad, quedando a disposición de Iquique el estanque Santa Rosa N°2

Cuadro N° 4.7.b
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Estanque: El Boro

Etaa: Distribución

Año		Población [hab]	Q _{máx.día dist.} [L/s]	Demanda [m³]				Capacidad Existente [m³]	Balance Sin Proy. [m³]
				Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	2017	4.854	14,0	181	115	101	296	800	504
1	2018	5.215	14,3	185	115	103	300	800	500
2	2019	5.451	14,6	189	115	105	304	800	496
3	2020	5.774	14,9	193	115	107	308	800	492
4	2021	6.084	15,2	197	230	110	427	800	373
5	2022	6.377	15,6	202	230	112	432	800	368
6	2023	6.467	15,9	206	230	115	436	800	364
7	2024	6.528	16,3	211	230	117	441	800	359
8	2025	6.559	16,6	215	230	120	445	800	355
9	2026	6.594	17,0	220	230	122	450	800	350
10	2027	6.632	17,4	225	230	125	455	800	345
11	2028	6.674	17,8	230	230	128	460	800	340
12	2029	6.718	18,1	235	230	131	465	800	335
13	2030	6.766	18,5	240	230	134	470	800	330
14	2031	6.817	19,0	246	230	136	476	800	324
15	2032	6.870	19,4	251	230	139	481	800	319

En los cuadros anteriores se puede apreciar que el volumen de regulación de los estanques en todos los sectores presenta excedentes para todo el horizonte de evaluación.

4.3.2. Balance en Conducciones de Distribución

La red de distribución de Alto Hospicio se abastece desde el estanque Santa Rosa, y el estanque El Boro, el cual se alimenta mediante planta elevadora alimentada desde el sector denominado "Alto Hospicio", el que a su vez es abastecido desde estanque Santa Rosa y en los períodos de mayor demanda, ésta se complementa desde la PEAP "TK Alto Hospicio". En consecuencia, las conducciones o alimentadoras del sistema de distribución han sido modeladas y verificadas hidráulicamente en el análisis de la red de distribución como componente estructural de ella.

Se presenta a continuación el porcentaje de la demanda que abastece cada una de las alimentadoras existentes en la localidad, en algunos casos la alimentadora se compone de varios tramos:

Distribución de Demanda Alimentadoras Alto Hospicio

Nombre Alimentadora	Tramo	Distribución de caudal y población
Alto Hospicio	T1	57,5%
La Pampa	T1	42,5%
La Pampa	T2	33,1%
Unión Europea	T1	9,4%
La Tortuga	T1	30,4%
La Tortuga	T2	11,9%
Autoconstrucción	T1	12,9%
Alto Hospicio	T2	27,1%
Alto Hospicio	T3	23,9%
Santa Teresa	T1	3,1%
El Boro	T1	5,2%
El Boro	T1	5,2%

(*) Distribución de porcentajes respecto a la demanda de Alto Hospicio (caudal y población).

Cabe señalar que a la alimentadora Alto Hospicio (en todos sus tramos), se debe descontar un caudal de 26 l/s, puesto que a través de la conducción "Interconexión Recinto Alto Hospicio - Sector Alto Hospicio", la cual tiene su origen en el recinto estanque Alto Hospicio, se inyectan 26 l/s de agua al sector de distribución de Alto Hospicio.

**Demanda Alimentadoras Alto Hospicio
Caudal Máximo Diario**

Año		Qmax diario Alimentadora La Pampa Tramo 1 (l/s)	Qmax diario Alimentadora La Pampa Tramo 2 (l/s)	Qmax diario Alimentadora Unión Europea Tramo 1 (l/s)	Qmax diario Alimentadora Alto Hospicio Tramo 1 (l/s)	Qmax diario Alimentadora Alto Hospicio Tramo 2 (l/s)
0	2017	114,9	89,4	25,5	155,7	73,3
1	2018	117,4	91,4	26,0	159,1	74,9
2	2019	120,0	93,4	26,6	162,6	76,6
3	2020	122,7	95,5	27,2	166,2	78,3
4	2021	125,4	97,6	27,8	169,9	80,0
5	2022	128,2	99,8	28,4	173,6	81,7
6	2023	131,0	102,0	29,0	177,4	83,6
7	2024	133,9	104,2	29,7	181,4	85,4
8	2025	136,8	106,5	30,3	185,4	87,3
9	2026	139,9	108,9	31,0	189,5	89,2
10	2027	142,9	111,3	31,7	193,6	91,2
11	2028	146,1	113,7	32,4	197,9	93,2
12	2029	149,3	116,2	33,1	202,3	95,2
13	2030	152,6	118,8	33,8	206,7	97,3
14	2031	156,0	121,4	34,6	211,3	99,5
15	2032	159,4	124,1	35,3	216,0	101,7

**Demanda Alimentadoras Alto Hospicio
Caudal Máximo Diario (Continuación)**

Año		Qmax diario Alimentadora Alto Hospicio Tramo 3 (l/s)	Qmax diario Impulsión El Boro Tramo 1 (l/s)	Qmax diario Alimentadora El Boro Tramo 1 (l/s)	Qmax diario Alimentadora La Tortuga Tramo 1 (l/s)	Qmax diario Alimentadora La Tortuga Tramo 2 (l/s)	Qmax diario Alimentadora Autoconstrucción Tramo 1 (l/s)	Qmax diario Alimentadora Santa Teresa Tramo 1 (l/s)
0	2017	64,8	14,0	14,0	82,4	32,3	34,8	8,5
1	2018	66,2	14,3	14,3	84,2	33,0	35,6	8,7
2	2019	67,7	14,6	14,6	86,0	33,7	36,4	8,9
3	2020	69,2	14,9	14,9	87,9	34,4	37,2	9,1
4	2021	70,7	15,2	15,2	89,9	35,2	38,0	9,3
5	2022	72,3	15,6	15,6	91,9	36,0	38,8	9,5
6	2023	73,9	15,9	15,9	93,9	36,8	39,7	9,7
7	2024	75,5	16,3	16,3	96,0	37,6	40,6	9,9
8	2025	77,2	16,6	16,6	98,1	38,4	41,5	10,1
9	2026	78,9	17,0	17,0	100,3	39,3	42,4	10,3
10	2027	80,6	17,4	17,4	102,5	40,1	43,3	10,6
11	2028	82,4	17,8	17,8	104,7	41,0	44,3	10,8
12	2029	84,2	18,1	18,1	107,0	41,9	45,2	11,0
13	2030	86,1	18,5	18,5	109,4	42,9	46,2	11,3
14	2031	88,0	19,0	19,0	111,8	43,8	47,3	11,5
15	2032	89,9	19,4	19,4	114,3	44,8	48,3	11,8

**Demanda Alimentadoras Alto Hospicio
Población Abastecida**

Año		Población Abastecida Alimentadora La Pampa Tramo 1 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora La Pampa Tramo 2 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora Unión Europea Tramo 1 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora Alto Hospicio Tramo 1 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora Alto Hospicio Tramo 2 (Hab.)
0	2017	39.949	8.856	8.856	54.118	25.481
1	2018	42.916	9.513	9.513	58.137	27.373
2	2019	44.862	9.945	9.945	60.773	28.615
3	2020	47.518	10.533	10.533	64.371	30.309
4	2021	50.067	11.099	11.099	67.826	31.935
5	2022	52.478	11.633	11.633	71.092	33.473
6	2023	53.227	11.799	11.799	72.106	33.950
7	2024	53.726	11.910	11.910	72.781	34.268
8	2025	53.983	11.967	11.967	73.131	34.433
9	2026	54.269	12.030	12.030	73.518	34.615
10	2027	54.583	12.100	12.100	73.943	34.815
11	2028	54.923	12.175	12.175	74.404	35.032
12	2029	55.290	12.256	12.256	74.900	35.266
13	2030	55.682	12.343	12.343	75.432	35.516
14	2031	56.100	12.436	12.436	75.998	35.783
15	2032	56.543	12.534	12.534	76.597	36.065

**Demanda Alimentadoras Alto Hospicio
Población Abastecida (Continuación)**

Año		Población Abastecida Alimentadora Alto Hospicio Tramo 3 (Hab.)	Población Abastecida Impulsión El Boro Tramo 1 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora El Boro Tramo 1 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora La Tortuga Tramo 1 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora La Tortuga Tramo 2 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora Autoconstrucción Tramo 1 (Hab.)	Población Abastecida Alimentadora Santa Teresa Tramo 1 (Hab.)
0	2017	22.528	4.854	4.854	28.637	11.217	12.105	2.953
1	2018	24.201	5.215	5.215	30.764	12.050	13.004	3.172
2	2019	25.299	5.451	5.451	32.159	12.597	13.594	3.316
3	2020	26.796	5.774	5.774	34.063	13.343	14.398	3.512
4	2021	28.234	6.084	6.084	35.891	14.059	15.171	3.701
5	2022	29.594	6.377	6.377	37.619	14.736	15.902	3.879
6	2023	30.016	6.467	6.467	38.155	14.946	16.128	3.934
7	2024	30.297	6.528	6.528	38.513	15.086	16.279	3.971
8	2025	30.443	6.559	6.559	38.698	15.158	16.358	3.990
9	2026	30.604	6.594	6.594	38.903	15.238	16.444	4.011
10	2027	30.781	6.632	6.632	39.128	15.327	16.539	4.035
11	2028	30.973	6.674	6.674	39.372	15.422	16.642	4.060
12	2029	31.179	6.718	6.718	39.634	15.525	16.753	4.087
13	2030	31.401	6.766	6.766	39.916	15.635	16.872	4.116
14	2031	31.636	6.817	6.817	40.215	15.753	16.999	4.147
15	2032	31.886	6.870	6.870	40.532	15.877	17.133	4.179

Cuadro N° 4.8.a
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Impulsión

Etapas: Distribución

Nombre: Impulsión El Boro

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	61,0	1,6	176	40,0	21,0
1	2018	61,0	1,6	176	40,0	21,0
2	2019	61,0	1,6	176	40,0	21,0
3	2020	61,0	1,6	176	40,0	21,0
4	2021	61,0	1,6	176	40,0	21,0
5	2022	61,0	1,6	176	40,0	21,0
6	2023	61,0	1,6	176	40,0	21,0
7	2024	61,0	1,6	176	40,0	21,0
8	2025	61,0	1,6	176	40,0	21,0
9	2026	61,0	1,6	176	40,0	21,0
10	2027	61,0	1,6	176	40,0	21,0
11	2028	61,0	1,6	176	40,0	21,0
12	2029	61,0	1,6	176	40,0	21,0
13	2030	61,0	1,6	176	40,0	21,0
14	2031	61,0	1,6	176	40,0	21,0
15	2032	61,0	1,6	176	40,0	21,0

Código NBI: 100_1101_2_04

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.b
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora El Boro

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	182,8	0,8	220	30,0	152,8
1	2018	182,8	0,8	220	30,3	152,5
2	2019	182,8	0,8	220	30,6	152,2
3	2020	182,8	0,8	220	30,9	151,9
4	2021	182,8	1,2	220	47,2	135,6
5	2022	182,8	1,2	220	47,6	135,2
6	2023	182,8	1,3	220	47,9	134,9
7	2024	182,8	1,3	220	48,3	134,5
8	2025	182,8	1,3	220	48,6	134,2
9	2026	182,8	1,3	220	49,0	133,8
10	2027	182,8	1,3	220	49,4	133,4
11	2028	182,8	1,3	220	49,8	133,1
12	2029	182,8	1,3	220	50,1	132,7
13	2030	182,8	1,3	220	50,5	132,3
14	2031	182,8	1,3	220	51,0	131,9
15	2032	182,8	1,3	220	51,4	131,4

Código NBI: 100_1101_2_03

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.c
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Alto Hospicio - Tramo 1

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda (1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	332,0	2,4	350	233,5	98,5
1	2018	332,0	2,5	350	238,7	93,4
2	2019	332,0	2,5	350	243,9	88,1
3	2020	332,0	2,6	350	249,3	82,7
4	2021	332,0	2,6	350	254,8	77,2
5	2022	332,0	2,7	350	260,4	71,6
6	2023	332,0	2,8	350	266,2	65,9
7	2024	332,0	2,8	350	272,0	60,0
8	2025	332,0	2,9	350	278,1	54,0
9	2026	332,0	3,0	350	284,2	47,8
10	2027	332,0	3,0	350	290,5	41,6
11	2028	332,0	3,1	350	296,9	35,2
12	2029	332,0	3,2	350	303,4	28,6
13	2030	332,0	3,2	350	310,1	21,9
14	2031	332,0	3,3	350	317,0	15,1
15	2032	332,0	3,4	350	324,0	8,1

(1) Alimenta los sectores; Alto Hospicio, Santa Teresa, El Boro.

Código NBI: 100_1101_2_01

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.d
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Alto Hospicio - Tramo 2

Año		Capacidad Q max porleo [L/s]	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda (1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	390,0	1,7	300	121,3	268,7
1	2018	390,0	1,7	300	122,9	267,1
2	2019	390,0	1,8	300	124,6	265,4
3	2020	390,0	1,8	300	126,3	263,8
4	2021	390,0	1,8	300	128,0	262,0
5	2022	390,0	1,8	300	129,7	260,3
6	2023	390,0	1,9	300	131,6	258,5
7	2024	390,0	1,9	300	133,4	256,6
8	2025	390,0	1,9	300	135,3	254,7
9	2026	390,0	1,9	300	137,2	252,8
10	2027	390,0	2,0	300	139,2	250,8
11	2028	390,0	2,0	300	141,2	248,8
12	2029	390,0	2,0	300	143,2	246,8
13	2030	390,0	2,1	300	146,0	244,0
14	2031	390,0	2,1	300	149,2	240,8
15	2032	390,0	2,2	300	152,5	237,5

(1) Alimenta los sectores; Alto Hospicio y El Boro.

Código NBI: 100_1101_2_01

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.e
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Alto Hospicio - Tramo 3

Año		Capacidad Q max porleo [L/s]	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda (1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	904,4	0,8	400	97,2	807,2
1	2018	904,4	0,8	400	99,3	805,0
2	2019	904,4	0,9	400	115,7	788,7
3	2020	904,4	0,9	400	117,2	787,2
4	2021	904,4	0,9	400	118,7	785,6
5	2022	904,4	1,0	400	120,3	784,1
6	2023	904,4	1,0	400	121,9	782,5
7	2024	904,4	1,0	400	123,5	780,9
8	2025	904,4	1,0	400	125,2	779,2
9	2026	904,4	1,0	400	126,9	777,5
10	2027	904,4	1,0	400	128,6	775,8
11	2028	904,4	1,0	400	130,4	774,0
12	2029	904,4	1,1	400	132,2	772,2
13	2030	904,4	1,1	400	134,1	770,3
14	2031	904,4	1,1	400	136,0	768,4
15	2032	904,4	1,1	400	137,9	766,5

(1) Alimenta los sectores; Alto Hospicio y El Boro.

Código NBI: 100_1101_2_01

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.f
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Cerro La Tortuga - Tramo 1

Año		Capacidad Q max porleo [L/s]	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda (1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	494,9	2,0	285	130,4	364,5
1	2018	494,9	2,1	285	132,2	362,7
2	2019	494,9	2,1	285	134,0	360,8
3	2020	494,9	2,1	285	135,9	358,9
4	2021	494,9	2,2	285	137,9	357,0
5	2022	494,9	2,2	285	139,9	355,0
6	2023	494,9	2,2	285	141,9	353,0
7	2024	494,9	2,3	285	144,0	350,9
8	2025	494,9	2,3	285	147,1	347,7
9	2026	494,9	2,4	285	150,4	344,5
10	2027	494,9	2,4	285	153,7	341,2
11	2028	494,9	2,5	285	157,1	337,8
12	2029	494,9	2,5	285	160,6	334,3
13	2030	494,9	2,6	285	164,1	330,8
14	2031	494,9	2,6	285	167,7	327,1
15	2032	494,9	2,7	285	171,4	323,4

(1) Alimenta los sectores; La Tortuga, La Negra, Autoconstrucción y Sector S/N.

Código NBI: 100_1101_2_05

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.g
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Cerro La Tortuga - Tramo 2

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda (1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	172,5	1,0	285	64,3	108,2
1	2018	172,5	1,0	285	65,0	107,5
2	2019	172,5	1,0	285	65,7	106,8
3	2020	172,5	1,0	285	66,4	106,1
4	2021	172,5	1,1	285	67,2	105,3
5	2022	172,5	1,1	285	68,0	104,5
6	2023	172,5	1,1	285	68,8	103,7
7	2024	172,5	1,1	285	69,6	102,9
8	2025	172,5	1,1	285	70,4	102,1
9	2026	172,5	1,1	285	71,3	101,2
10	2027	172,5	1,1	285	72,1	100,4
11	2028	172,5	1,1	285	73,0	99,5
12	2029	172,5	1,2	285	73,9	98,6
13	2030	172,5	1,2	285	74,9	97,7
14	2031	172,5	1,2	285	75,8	96,7
15	2032	172,5	1,2	285	76,8	95,7

(1) Alimenta el sector; La Tortuga

Código NBI: 100_1101_2_05

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.h
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora La Pampa - Tramo 1

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	272,8	1,8	247	172,4	100,4
1	2018	272,8	1,8	247	176,2	96,6
2	2019	272,8	1,9	247	180,1	92,7
3	2020	272,8	1,9	247	184,0	88,8
4	2021	272,8	2,0	247	188,1	84,7
5	2022	272,8	2,0	247	192,2	80,6
6	2023	272,8	2,1	247	196,5	76,3
7	2024	272,8	2,1	247	200,8	72,0
8	2025	272,8	2,1	247	205,3	67,5
9	2026	272,8	2,2	247	209,8	63,0
10	2027	272,8	2,2	247	214,4	58,4
11	2028	272,8	2,3	247	219,1	53,7
12	2029	272,8	2,3	247	224,0	48,8
13	2030	272,8	2,4	247	228,9	43,9
14	2031	272,8	2,4	247	234,0	38,8
15	2032	272,8	2,5	247	239,1	33,7

(1) Considera refuerzo construido de HDPE-10 d=400mm

Código NBI: 100_1101_2_02

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.i
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora La Pampa - Tramo 2

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	278,1	1,4	353	137,4	140,7
1	2018	278,1	1,4	353	139,4	138,7
2	2019	278,1	1,4	353	141,4	136,7
3	2020	278,1	1,5	353	143,5	134,6
4	2021	278,1	1,5	353	146,4	131,7
5	2022	278,1	1,5	353	149,6	128,5
6	2023	278,1	1,6	353	152,9	125,2
7	2024	278,1	1,6	353	156,3	121,8
8	2025	278,1	1,6	353	159,8	118,3
9	2026	278,1	1,7	353	163,3	114,8
10	2027	278,1	1,7	353	166,9	111,2
11	2028	278,1	1,7	353	170,6	107,5
12	2029	278,1	1,8	353	174,3	103,8
13	2030	278,1	1,8	353	178,2	99,9
14	2031	278,1	1,9	353	182,1	96,0
15	2032	278,1	1,9	353	186,1	92,0

Código NBI: 100_1101_2_02

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.j
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Autoconstrucción

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	102,1	2,7	176	66,8	35,3
1	2018	102,1	2,8	176	67,6	34,5
2	2019	102,1	2,8	176	68,4	33,7
3	2020	102,1	2,8	176	69,2	32,9
4	2021	102,1	2,9	176	70,0	32,1
5	2022	102,1	2,9	176	70,8	31,3
6	2023	102,1	2,9	176	71,7	30,4
7	2024	102,1	3,0	176	72,6	29,5
8	2025	102,1	3,0	176	73,5	28,7
9	2026	102,1	3,1	176	74,4	27,7
10	2027	102,1	3,1	176	75,3	26,8
11	2028	102,1	3,1	176	76,3	25,8
12	2029	102,1	3,2	176	77,2	24,9
13	2030	102,1	3,2	176	78,2	23,9
14	2031	102,1	3,3	176	79,3	22,8
15	2032	102,1	3,3	176	80,3	21,8

Código NBI: 100_1101_2_06

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.k
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Santa Teresa

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	48,1	1,5	145	24,5	23,6
1	2018	48,1	1,5	145	24,7	23,4
2	2019	48,1	1,5	145	24,9	23,2
3	2020	48,1	1,5	145	25,1	23,0
4	2021	48,1	1,5	145	25,3	22,8
5	2022	48,1	1,6	145	25,5	22,6
6	2023	48,1	1,6	145	25,7	22,4
7	2024	48,1	1,6	145	25,9	22,2
8	2025	48,1	1,6	145	26,1	22,0
9	2026	48,1	1,6	145	26,3	21,7
10	2027	48,1	1,6	145	26,6	21,5
11	2028	48,1	1,6	145	26,8	21,3
12	2029	48,1	1,6	145	27,0	21,0
13	2030	48,1	1,7	145	27,3	20,8
14	2031	48,1	1,7	145	27,5	20,5
15	2032	48,1	1,7	145	27,8	20,3

Código NBI: 100_1101_2_07

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

Cuadro N° 4.8.I
Balance Oferta-Demanda de Matrices de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Alimentadoras

Etapas: Distribución

Nombre: Alimentadora Unión Europea

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Vel. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	87,8	0,5	397	57,5	30,3
1	2018	87,8	0,5	397	58,0	29,8
2	2019	87,8	0,5	397	58,6	29,2
3	2020	87,8	0,5	397	59,2	28,6
4	2021	87,8	0,5	397	59,8	28,0
5	2022	87,8	0,5	397	60,4	27,4
6	2023	87,8	0,5	397	61,0	26,8
7	2024	87,8	0,5	397	61,7	26,1
8	2025	87,8	0,5	397	62,3	25,5
9	2026	87,8	0,5	397	63,0	24,8
10	2027	87,8	0,5	397	63,7	24,1
11	2028	87,8	0,5	397	64,4	23,4
12	2029	87,8	0,5	397	65,1	22,7
13	2030	87,8	0,5	397	65,8	22,0
14	2031	87,8	0,5	397	66,6	21,2
15	2032	87,8	0,5	397	67,3	20,5

Código NBI: 100_1101_2_08

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En el cuadro anterior se constata que la conducción no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

4.3.3. Balance en Plantas Elevadoras de Distribución

En el siguiente cuadro se realiza un balance oferta – demanda de la Planta Elevadora al Estanque El Boro.

Cuadro N° 4.9.a
Balance Oferta-Demanda de Planta elevadora de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: El Boro

Nombre Planta Elevadora: El Boro

Etapas: Distribución

Año		Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s]	Helev. [m]	Q _{máx. diario} [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2017	40,0	71,0	14,0	57,3	26,0	13,7
1	2018	40,0	71,0	14,3	57,4	25,7	13,6
2	2019	40,0	71,0	14,6	57,5	25,4	13,5
3	2020	40,0	71,0	14,9	57,6	25,1	13,4
4	2021	40,0	71,0	15,2	57,7	24,8	13,3
5	2022	40,0	71,0	15,6	57,8	24,4	13,2
6	2023	40,0	71,0	15,9	58,0	24,1	13,0
7	2024	40,0	71,0	16,3	58,1	23,7	12,9
8	2025	40,0	71,0	16,6	58,2	23,4	12,8
9	2026	40,0	71,0	17,0	58,3	23,0	12,7
10	2027	40,0	71,0	17,4	58,5	22,6	12,5
11	2028	40,0	71,0	17,8	58,6	22,2	12,4
12	2029	40,0	71,0	18,1	58,8	21,9	12,2
13	2030	40,0	71,0	18,5	58,9	21,5	12,1
14	2031	40,0	71,0	19,0	59,1	21,0	11,9
15	2032	40,0	71,0	19,4	59,3	20,6	11,7

En el cuadro anterior se constata que la PEAP no presenta déficit durante todo el horizonte de evaluación.

4.3.3 Verificación Hidráulica Sistema de Distribución

Se analizó la red principal de distribución de agua potable de Alto Hospicio, verificando su funcionamiento para la demanda de los años 0 y 5, en los escenarios, requeridos en la Norma NCh 691, caudal máximo horario y caudal máximo diario más incendio. Esta verificación fue realizada únicamente en los nodos que presentan demanda.

La simulación se realizó con el programa computacional WATERCAD, que permite verificar el funcionamiento de la red de distribución, basándose en la topografía y distribución de consumos en la localidad.

Cuadro N° 4.10.a
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre sector: Alto Hospicio

Etaa: Distribución

Sector o cuartel	Presiones bajo norma año 5			Presiones sobre norma año 5		
	Nodo	Valor presión estática [m.c.a.]	Valor presión dinámica [m.c.a.]	Nodo	Valor presión estática [m.c.a.]	Valor presión dinámica [m.c.a.]
Ninguno	-	-	-	-	-	-

Cuadro N° 4.10.b
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre sector: Alto Hospicio

Etaa: Distribución

Año	Sectores de la red con presiones fuera de norma (1) (Obtenido del análisis hidráulico de la red)		
	Identificación del nodo (N°, Ubicación)	Presión estática [m.c.a.]	Presión dinámica [m.c.a.]
0	Ninguno	-	-
5	Ninguno	-	-

(1): Se debe adoptar el valor más desfavorable entre $Q_{\text{máx h}}$ y $Q_{\text{máx d}} + \text{Incendio}$

Los procesos hidráulicos detallados se encuentran disponibles en oficinas de Aguas del Altiplano S.A.

4.4 Balance Oferta-Demanda Obras de Recolección

4.4.1 Balance en Capacidad de Elevación

El sistema de Recolección de Alto Hospicio cuenta con 7 plantas elevadoras, cuyos balances se presentan a continuación:

En los siguientes cuadros se realiza el balance de elevación de aguas residuales para las plantas elevadoras de aguas servidas de la localidad, para todo el período de previsión.

Cuadro N° 4.11.a
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio
Nombre Planta Elevadora: La Pampa
Etapas: Recolección

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance sin proyecto	
		Q [L/s]	H elev. [m]	Qmáx. horario [L/s]	H elev. [m] (1)	Q [L/s]	H elev. [m]
0	2017	90,0	52,0	97,0	46,9	-7,0	5,1
1	2018	90,0	52,0	98,2	47,0	-8,2	5,0
2	2019	90,0	52,0	99,8	47,1	-9,8	4,9
3	2020	90,0	52,0	101,2	47,3	-11,2	4,7
4	2021	90,0	52,0	102,7	47,4	-12,7	4,6
5	2022	90,0	52,0	104,3	47,6	-14,3	4,4
6	2023	90,0	52,0	106,6	47,8	-16,6	4,2
7	2024	90,0	52,0	108,9	48,1	-18,9	3,9
8	2025	90,0	52,0	111,5	48,3	-21,5	3,7
9	2026	90,0	52,0	114,1	48,6	-24,1	3,4
10	2027	90,0	52,0	116,7	48,9	-26,7	3,1
11	2028	90,0	52,0	119,2	49,2	-29,2	2,8
12	2029	90,0	52,0	121,9	49,4	-31,9	2,6
13	2030	90,0	52,0	124,5	49,8	-34,5	2,2
14	2031	90,0	52,0	127,2	50,1	-37,2	1,9
15	2032	90,0	52,0	130,0	50,4	-40,0	1,6

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

Del cuadro anterior se aprecia que existe déficit a partir del año 0 del periodo de previsión.

Cuadro N° 4.11.b
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Con Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio
Nombre Planta Elevadora: La Pampa
Etapas: Recolección

Etapa Recolección

Año		Déficit Sin proyecto		Aumento de Capacidad (2)			Balance Con Proyecto	
		Q [L/s]	H _{elev.} [m]	Designación	Q _{máx. diario} [L/s]	H _{elev.} [m]	Q [L/s]	H _{elev.} [m]
0	2017	7,0	0			0,0	-7,0	0,0
1	2018	8,2	0			0,0	-8,2	0,0
2	2019	9,8	0	1er Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	20,0	0,0	10,2	0,0
3	2020	11,2	0			0,0	8,8	0,0
4	2021	12,7	0			0,0	7,3	0,0
5	2022	14,3	0			0,0	5,7	0,0
6	2023	16,6	0			0,0	3,4	0,0
7	2024	18,9	0			0,0	1,1	0,0
8	2025	21,5	0	2do Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	20,0	0,0	18,5	0,0
9	2026	24,1	0			0,0	15,9	0,0
10	2027	26,7	0			0,0	13,3	0,0
11	2028	29,2	0			0,0	10,8	0,0
12	2029	31,9	0			0,0	8,1	0,0
13	2030	34,5	0			0,0	5,5	0,0
14	2031	37,2	0			0,0	2,8	0,0
15	2032	40,0	0			0,0	0,0	0,0

Cuadro N° 4.11.c
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: La Tortuga-Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: La Tortuga

Etapas: Recolección

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance	
		Q [L/s]	H _{elev.} [m] (1)	Q _{máx. horario} [L/s]	H _{elev.} [m] (1)	Q [L/s]	H _{elev.} [m] (1)
0	2017	103,0	39,0	30,2	33,8	72,8	5,2
1	2018	103,0	39,0	30,6	33,8	72,4	5,1
2	2019	103,0	39,0	31,2	33,9	71,8	5,1
3	2020	103,0	39,0	31,7	33,9	71,3	5,1
4	2021	103,0	39,0	32,2	33,9	70,8	5,1
5	2022	103,0	39,0	32,8	33,9	70,2	5,1
6	2023	103,0	39,0	33,5	33,9	69,5	5,0
7	2024	103,0	39,0	34,3	34,0	68,7	5,0
8	2025	103,0	39,0	35,1	34,0	67,9	5,0
9	2026	103,0	39,0	35,9	34,0	67,1	5,0
10	2027	103,0	39,0	36,8	34,1	66,2	4,9
11	2028	103,0	39,0	37,6	34,1	65,4	4,9
12	2029	103,0	39,0	38,4	34,1	64,6	4,9
13	2030	103,0	39,0	39,3	34,1	63,7	4,8
14	2031	103,0	39,0	40,1	34,2	62,9	4,8
15	2032	103,0	39,0	41,0	34,2	62,0	4,8

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

Del cuadro anterior se aprecia que la PEAS La Tortuga no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.11.d
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Molle

Nombre Planta Elevadora: Alto Molle

Etapas: Recolección

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance	
						Sin Proyecto	
		Q [L/s]	H _{elev.} [m] (1)	Q _{máx. horario} [L/s]	H _{elev.} [m] (1)	Q [L/s]	H _{elev.} [m] (1)
0	2017	12,0	10,0	1,6	5,3	10,4	4,6
1	2018	12,0	10,0	1,7	5,3	10,3	4,6
2	2019	12,0	10,0	1,7	5,3	10,3	4,6
3	2020	12,0	10,0	1,7	5,3	10,3	4,6
4	2021	12,0	10,0	1,8	5,3	10,2	4,6
5	2022	12,0	10,0	1,8	5,3	10,2	4,6
6	2023	12,0	10,0	1,9	5,4	10,1	4,6
7	2024	12,0	10,0	1,9	5,4	10,1	4,6
8	2025	12,0	10,0	1,9	5,4	10,1	4,6
9	2026	12,0	10,0	2,0	5,4	10,0	4,6
10	2027	12,0	10,0	2,0	5,4	10,0	4,6
11	2028	12,0	10,0	2,1	5,4	9,9	4,6
12	2029	12,0	10,0	2,1	5,4	9,9	4,6
13	2030	12,0	10,0	2,2	5,4	9,8	4,6
14	2031	12,0	10,0	2,2	5,4	9,8	4,5
15	2032	12,0	10,0	2,3	5,4	9,7	4,5

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

Del cuadro anterior se aprecia que la Planta Elevadora Alto Molle no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.11.e
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: Altos del Sur

Etapas: Recolección

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance sin proyecto	
		Q [L/s]	H elev. [m]	Qmáx. horario [L/s]	H elev. [m]	Q [L/s]	H elev. [m]
0	2017	49,7	45,6	1,4	31,9	48,3	13,7
1	2018	49,7	45,6	1,4	31,9	48,3	13,7
2	2019	49,7	45,6	1,4	31,9	48,3	13,7
3	2020	49,7	45,6	1,4	31,9	48,3	13,7
4	2021	49,7	45,6	1,5	31,9	48,2	13,7
5	2022	49,7	45,6	1,5	31,9	48,2	13,7
6	2023	49,7	45,6	1,5	31,9	48,2	13,7
7	2024	49,7	45,6	1,6	31,9	48,1	13,7
8	2025	49,7	45,6	1,6	31,9	48,1	13,7
9	2026	49,7	45,6	1,6	31,9	48,1	13,7
10	2027	49,7	45,6	1,7	31,9	48,0	13,7
11	2028	49,7	45,6	1,7	31,9	48,0	13,7
12	2029	49,7	45,6	1,7	31,9	48,0	13,7
13	2030	49,7	45,6	1,8	31,9	47,9	13,7
14	2031	49,7	45,6	1,8	31,9	47,9	13,7
15	2032	49,7	45,6	1,9	31,9	47,8	13,7

Del cuadro anterior se aprecia que la Planta Elevadora Altos del Sur no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.11.f
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: Las Parcelas

Etaa: Recolección

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance sin proyecto	
		Q [L/s]	H elev. [m]	Qmáx. horario [L/s]	H elev. [m] (1)	Q [L/s]	H elev. [m]
0	2017	60,9	13,2	54,5	10,4	6,4	2,8
1	2018	60,9	13,2	55,1	10,4	5,8	2,8
2	2019	60,9	13,2	55,9	10,4	5,0	2,8
3	2020	60,9	13,2	56,7	10,4	4,2	2,8
4	2021	60,9	13,2	57,5	10,4	3,4	2,8
5	2022	60,9	13,2	58,4	10,4	2,5	2,8
6	2023	60,9	13,2	59,7	10,4	1,2	2,8
7	2024	60,9	13,2	61,0	10,4	-0,1	2,8
8	2025	60,9	13,2	62,4	10,4	-1,5	2,8
9	2026	60,9	13,2	63,9	10,4	-3,0	2,8
10	2027	60,9	13,2	65,3	10,5	-4,4	2,7
11	2028	60,9	13,2	66,8	10,5	-5,9	2,7
12	2029	60,9	13,2	68,2	10,5	-7,3	2,7
13	2030	60,9	13,2	69,7	10,5	-8,8	2,7
14	2031	60,9	13,2	71,2	10,5	-10,3	2,7
15	2032	60,9	13,2	72,8	10,5	-11,9	2,7

Del cuadro anterior se aprecia que la Planta Elevadora Las Parcelas presenta déficit a partir del año 2024.

Cuadro N° 4.11.f
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Con Proyecto

Nombre Planta Elevadora Las Parcelas
 Etapa: Recolección

Año		Déficit Sin proyecto		Aumento de Capacidad (2)			Balance Con Proyecto	
		Q [L/s]	Helev.[m]	Designación	Q ^{máx.} diario [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2017	0,0	0			0,0	6,4	0,0
1	2018	0,0	0			0,0	5,8	0,0
2	2019	0,0	0			0,0	5,0	0,0
3	2020	0,0	0			0,0	4,2	0,0
4	2021	0,0	0			0,0	3,4	0,0
5	2022	0,0	0			0,0	2,5	0,0
6	2023	0,0	0			0,0	1,2	0,0
7	2024	0,1	0	Aumento de capacidad PEAS Las Parcelas Q= 12 [L/s]	12,0	0,0	11,9	0,0
8	2025	1,5	0			0,0	10,5	0,0
9	2026	3,0	0			0,0	9,0	0,0
10	2027	4,4	0			0,0	7,6	0,0
11	2028	5,9	0			0,0	6,1	0,0
12	2029	7,3	0			0,0	4,7	0,0
13	2030	8,8	0			0,0	3,2	0,0
14	2031	10,3	0			0,0	1,7	0,0
15	2032	11,9	0			0,0	0,1	0,0

Cuadro N° 4.11.g
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: By-Pass PEAS Las Parcelas

Etapas: Recolección

Etapa: Recolección		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance sin proyecto	
Año		Q [L/s]	H elev. [m]	Qmáx. horario [L/s]	H elev. [m] (1)	Q [L/s]	H elev. [m]
0	2017	80,2	18,5	71,7	10,5	8,5	8,0
1	2018	80,2	18,5	72,5	10,5	7,7	8,0
2	2019	80,2	18,5	73,7	10,5	6,5	8,0
3	2020	80,2	18,5	74,7	10,5	5,5	8,0
4	2021	80,2	18,5	75,8	10,5	4,4	8,0
5	2022	80,2	18,5	76,9	10,5	3,3	8,0
6	2023	80,2	18,5	78,6	10,5	1,6	8,0
7	2024	80,2	18,5	80,4	10,5	-0,2	8,0
8	2025	80,2	18,5	82,2	10,5	-2,0	8,0
9	2026	80,2	18,5	84,1	10,5	-3,9	8,0
10	2027	80,2	18,5	86,1	10,6	-5,9	8,0
11	2028	80,2	18,5	87,9	10,6	-7,7	8,0
12	2029	80,2	18,5	89,9	10,6	-9,7	8,0
13	2030	80,2	18,5	91,8	10,6	-11,6	8,0
14	2031	80,2	18,5	93,8	10,6	-13,6	8,0
15	2032	80,2	18,5	95,8	10,6	-15,6	8,0

Del cuadro anterior se aprecia que la Planta Elevadora By-Pass PEAS Las Parcelas presenta déficit a partir del año 2024.

Cuadro N° 4.11.g
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Con Proyecto

Nombre Planta Elevadora: By-Pass PEAS Las Parcelas

Eta pa:Recolección

Año		Déficit Sin proyecto		Aumento de Capacidad (2)			Balance Con Proyecto	
		Q [L/s]	H _{elev.} [m]	Designación	Q _{máx. diario} [L/s]	H _{elev.} [m]	Q [L/s]	H _{elev.} [m]
0	2017	0,0	0			0,0	8,5	0,6
1	2018	0,0	0			0,0	7,7	0,6
2	2019	0,0	0			0,0	6,5	0,6
3	2020	0,0	0			0,0	5,5	0,6
4	2021	0,0	0			0,0	4,4	0,6
5	2022	0,0	0			0,0	3,3	0,6
6	2023	0,0	0			0,0	1,6	0,6
7	2024	0,2	0	Aumento de capacidad PEAS By-Pass Las Parcelas Q= 16 [L/s]	16,0	0,0	15,8	0,6
8	2025	2,0	0			0,0	14,0	0,6
9	2026	3,9	0			0,0	12,1	0,6
10	2027	5,9	0			0,0	10,1	0,6
11	2028	7,7	0			0,0	8,3	0,6
12	2029	9,7	0			0,0	6,3	0,5
13	2030	11,6	0			0,0	4,4	0,5
14	2031	13,6	0			0,0	2,4	0,5
15	2032	15,6	0			0,0	0,4	0,5

Cuadro N° 4.11.h
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: Los Cóndores

Etapas: Recolección

Etapa: Recolección							
Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance sin proyecto	
		Q [L/s]	H elev. [m]	Qmáx. horario [L/s]	H elev. [m] (1)	Q [L/s]	H elev. [m]
0	2017	37,5	10,1	27,7	9,5	9,8	0,6
1	2018	37,5	10,1	28,0	9,5	9,5	0,6
2	2019	37,5	10,1	28,5	9,5	9,0	0,6
3	2020	37,5	10,1	28,8	9,5	8,7	0,6
4	2021	37,5	10,1	29,3	9,5	8,2	0,6
5	2022	37,5	10,1	29,7	9,5	7,8	0,6
6	2023	37,5	10,1	30,4	9,5	7,1	0,6
7	2024	37,5	10,1	31,0	9,5	6,5	0,6
8	2025	37,5	10,1	31,8	9,5	5,7	0,6
9	2026	37,5	10,1	32,5	9,5	5,0	0,6
10	2027	37,5	10,1	33,2	9,5	4,3	0,6
11	2028	37,5	10,1	34,0	9,5	3,5	0,6
12	2029	37,5	10,1	34,7	9,6	2,8	0,5
13	2030	37,5	10,1	35,5	9,6	2,0	0,5
14	2031	37,5	10,1	36,2	9,6	1,3	0,5
15	2032	37,5	10,1	37,0	9,6	0,5	0,5

Del cuadro anterior se aprecia que la Planta Elevadora Los Cóndores no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

4.4.2 Balance de Conducciones AS de Recolección

El sistema de alcantarillado de Alto Hospicio cuenta con 6 impulsiones de aguas servidas, cuyas evaluaciones de capacidad se efectúan a continuación:

En los Cuadros N°4.12. se realiza el balance de las conducciones de aguas residuales, para todo el período de evaluación.

Cuadro N° 4.12.a
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: La PAMPA

Tipo: Impulsión

Etaa: Recolección

Nombre: PEAS La Pampa

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Ve.	Deq.	Demanda Q max (1)	Balance sin Proyecto
		Imp. La Pampa	[m/s]	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	151,3	1,8	278	110,0	41,3
1	2018	151,3	1,8	278	110,0	41,3
2	2019	151,3	1,8	278	110,0	41,3
3	2020	151,3	1,8	278	110,0	41,3
4	2021	151,3	1,8	278	110,0	41,3
5	2022	151,3	1,8	278	110,0	41,3
6	2023	151,3	1,8	278	110,0	41,3
7	2024	151,3	1,8	278	110,0	41,3
8	2025	151,3	2,1	278	130,0	21,3
9	2026	151,3	2,1	278	130,0	21,3
10	2027	151,3	2,1	278	130,0	21,3
11	2028	151,3	2,1	278	130,0	21,3
12	2029	151,3	2,1	278	130,0	21,3
13	2030	151,3	2,1	278	130,0	21,3
14	2031	151,3	2,1	278	130,0	21,3
15	2032	151,3	2,1	278	130,0	21,3

(1) Considera aumento capacidad en situación con proyecto de PEAS la Pampa

Código NBI: 100_1151_3_03

Del cuadro anterior se aprecia que la impulsión La Pampa no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.12.b
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: La TORTUGA

Tipo: Impulsión

Etapas: Recolección

Nombre: La Tortuga

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Vel.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		Imp. La Tortuga	[m/s]	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	151,3	1,7	278	103,0	48,3
1	2018	151,3	1,7	278	103,0	48,3
2	2019	151,3	1,7	278	103,0	48,3
3	2020	151,3	1,7	278	103,0	48,3
4	2021	151,3	1,7	278	103,0	48,3
5	2022	151,3	1,7	278	103,0	48,3
6	2023	151,3	1,7	278	103,0	48,3
7	2024	151,3	1,7	278	103,0	48,3
8	2025	151,3	1,7	278	103,0	48,3
9	2026	151,3	1,7	278	103,0	48,3
10	2027	151,3	1,7	278	103,0	48,3
11	2028	151,3	1,7	278	103,0	48,3
12	2029	151,3	1,7	278	103,0	48,3
13	2030	151,3	1,7	278	103,0	48,3
14	2031	151,3	1,7	278	103,0	48,3
15	2032	151,3	1,7	278	103,0	48,3

Código NBI: 100_1151_3_12

Del cuadro anterior se aprecia que la impulsión La Tortuga no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.12.c
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Molle

Tipo: Impulsión

Etapas: Recolección

Nombre: Alto Molle

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) Imp. Alto Molle	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	23,8	1,3	110	12,0	11,8
1	2018	23,8	1,3	110	12,0	11,8
2	2019	23,8	1,3	110	12,0	11,8
3	2020	23,8	1,3	110	12,0	11,8
4	2021	23,8	1,3	110	12,0	11,8
5	2022	23,8	1,3	110	12,0	11,8
6	2023	23,8	1,3	110	12,0	11,8
7	2024	23,8	1,3	110	12,0	11,8
8	2025	23,8	1,3	110	12,0	11,8
9	2026	23,8	1,3	110	12,0	11,8
10	2027	23,8	1,3	110	12,0	11,8
11	2028	23,8	1,3	110	12,0	11,8
12	2029	23,8	1,3	110	12,0	11,8
13	2030	23,8	1,3	110	12,0	11,8
14	2031	23,8	1,3	110	12,0	11,8
15	2032	23,8	1,3	110	12,0	11,8

Código NBI: 100_1151_3_13

Del cuadro anterior se aprecia que la impulsión Alto Molle no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.12.d
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Altos del Sur

Tipo:

Impulsión

Etapas: Recolección

Nombre:

Altos del sur

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) Imp. Altos del Sur	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	61,0	2,0	176	49,7	11,3
1	2018	61,0	2,0	176	49,7	11,3
2	2019	61,0	2,0	176	49,7	11,3
3	2020	61,0	2,0	176	49,7	11,3
4	2021	61,0	2,0	176	49,7	11,3
5	2022	61,0	2,0	176	49,7	11,3
6	2023	61,0	2,0	176	49,7	11,3
7	2024	61,0	2,0	176	49,7	11,3
8	2025	61,0	2,0	176	49,7	11,3
9	2026	61,0	2,0	176	49,7	11,3
10	2027	61,0	2,0	176	49,7	11,3
11	2028	61,0	2,0	176	49,7	11,3
12	2029	61,0	2,0	176	49,7	11,3
13	2030	61,0	2,0	176	49,7	11,3
14	2031	61,0	2,0	176	49,7	11,3
15	2032	61,0	2,0	176	49,7	11,3

Código NBI: No incorporada en NBI

Del cuadro anterior se aprecia que la impulsión Altos del Sur no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.12.e
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Impulsión

Etaa: Recolección

Nombre: Las Parcelas

Año		Capacidad Q max porteo [L/s] (1)	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	244,1	1,4	353	141,1	103,0
1	2018	244,1	1,4	353	141,1	103,0
2	2019	244,1	1,4	353	141,1	103,0
3	2020	244,1	1,4	353	141,1	103,0
4	2021	244,1	1,4	353	141,1	103,0
5	2022	244,1	1,4	353	141,1	103,0
6	2023	244,1	1,4	353	141,1	103,0
7	2024	244,1	1,7	353	169,1	75,0
8	2025	244,1	1,7	353	169,1	75,0
9	2026	244,1	1,7	353	169,1	75,0
10	2027	244,1	1,7	353	169,1	75,0
11	2028	244,1	1,7	353	169,1	75,0
12	2029	244,1	1,7	353	169,1	75,0
13	2030	244,1	1,7	353	169,1	75,0
14	2031	244,1	1,7	353	169,1	75,0
15	2032	244,1	1,7	353	169,1	75,0

(1) Capacidad de porteo incluye demanda Planta Elevadora Las Parcelas y de Planta Elevadora By-Pass PEAS Las Parcelas.

(2) Demanda considera aumento de capacidad en situación con proyecto de la Planta Elevadora Las Parcelas y de Planta Elevadora By-Pass PEAS Las Parcelas.

Código NBI: 100_1151_3_15

Del cuadro anterior se aprecia que la impulsión Las Parcelas no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

Cuadro N° 4.12.e
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Impulsión

Etapas: Recolección

Nombre: Los Cóndores

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	244,1	0,4	353	37,5	206,6
1	2018	244,1	0,4	353	37,5	206,6
2	2019	244,1	0,4	353	37,5	206,6
3	2020	244,1	0,4	353	37,5	206,6
4	2021	244,1	0,4	353	37,5	206,6
5	2022	244,1	0,4	353	37,5	206,6
6	2023	244,1	0,4	353	37,5	206,6
7	2024	244,1	0,4	353	37,5	206,6
8	2025	244,1	0,4	353	37,5	206,6
9	2026	244,1	0,4	353	37,5	206,6
10	2027	244,1	0,4	353	37,5	206,6
11	2028	244,1	0,4	353	37,5	206,6
12	2029	244,1	0,4	353	37,5	206,6
13	2030	244,1	0,4	353	37,5	206,6
14	2031	244,1	0,4	353	37,5	206,6
15	2032	244,1	0,4	353	37,5	206,6

Código NBI: 100_1151_3_16

Del cuadro anterior se aprecia que la impulsión Los Cóndores no presenta déficit en todo el periodo de evaluación.

4.4.3 Verificación Hidráulica de la Red de Recolección

En este punto, se analiza física y operativamente las instalaciones de la red principal de recolección de aguas residuales de Alto Hospicio, la cual es enfrentada a la situación de demanda actual y proyectada en el horizonte de evaluación.

A continuación, se presentan los Balances de conducciones de recolección en componentes de la Red de AS y colectores principales:

Cuadro N° 4.13.b
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: ALTO HOSPICIO
Etaa: Recolección

Tipo: Colectores
Nombre: INTERCEPTOR AUTO CONSTRUCCION

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Ve. m/s	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	38,4	0,5	220	19,1	19,3
1	2018	38,4	0,5	220	19,4	19,0
2	2019	38,4	0,5	220	19,7	18,7
3	2020	38,4	0,5	220	20,0	18,4
4	2021	38,4	0,5	220	20,3	18,0
5	2022	38,4	0,5	220	20,7	17,7
6	2023	38,4	0,6	220	21,1	17,2
7	2024	38,4	0,6	220	21,6	16,7
8	2025	38,4	0,6	220	22,1	16,2
9	2026	38,4	0,6	220	22,6	15,7
10	2027	38,4	0,6	220	23,2	15,2
11	2028	38,4	0,6	220	23,7	14,7
12	2029	38,4	0,6	220	24,2	14,2
13	2030	38,4	0,6	220	24,7	13,6
14	2031	38,4	0,7	220	25,3	13,1
15	2032	38,4	0,7	220	25,8	12,5

Código NBI: 100_1151_3_05

Cuadro N° 4.13.c
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales
Sin Proyecto

Nombre Sector: ALTO HOSPICIO
Etaa: Recolección

Tipo: Colectores
Nombre: COLECTOR LA PAMPA

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. m/s	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	141,7	1,3	353	129,2	12,5
1	2018	141,7	1,3	353	130,6	11,0
2	2019	141,7	1,4	353	132,8	8,9
3	2020	141,7	1,4	353	134,6	7,1
4	2021	141,7	1,4	353	136,6	5,1
5	2022	141,7	1,4	353	138,7	3,0
6	2023	141,7	1,5	353	141,7	0,0
7	2024	141,7	1,5	353	144,8	-3,2
8	2025	141,7	1,5	353	148,2	-6,5
9	2026	141,7	1,6	353	151,6	-9,9
10	2027	141,7	1,6	353	155,1	-13,4
11	2028	141,7	1,6	353	158,5	-16,8
12	2029	141,7	1,7	353	162,0	-20,3
13	2030	141,7	1,7	353	165,5	-23,8
14	2031	141,7	1,7	353	169,1	-27,4
15	2032	141,7	1,8	353	172,8	-31,1

Código NBI: 100_1151_3_18

Cuadro N° 4.13.c.2
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales
Con Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Colector

Etaa: Recolección

Nombre: COLECTOR LA PAMPA

Año	Déficit Sin proyecto [L/s]	Obra	Aumento de Capacidad (L/s)	Balance con proyecto (L/s)
0 2017	0,0			12,5
1 2018	0,0			11,0
2 2019	0,0			8,9
3 2020	0,0			7,1
4 2021	0,0			5,1
5 2022	0,0			3,0
6 2023	0,0			0,0
7 2024	3,2	Reemplazo Colector La Pampa L=291 m D=450 mm	45,9	42,7
8 2025	6,5			39,4
9 2026	9,9			35,9
10 2027	13,4			32,5
11 2028	16,8			29,0
12 2029	20,3			25,6
13 2030	23,8			22,1
14 2031	27,4			18,5
15 2032	31,1			14,8

Cuadro N° 4.13.d
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Colector

Etaa: Recolección

Nombre: Interceptor La Pampa

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	312,5	0,5	494	86,3	226,2
1	2018	312,5	0,5	494	87,4	225,1
2	2019	312,5	0,5	494	88,8	223,6
3	2020	312,5	0,5	494	90,1	222,3
4	2021	312,5	0,5	494	91,5	221,0
5	2022	312,5	0,5	494	93,0	219,5
6	2023	312,5	0,5	494	95,0	217,5
7	2024	312,5	0,5	494	97,1	215,3
8	2025	312,5	0,5	494	99,4	213,1
9	2026	312,5	0,5	494	101,7	210,8
10	2027	312,5	0,5	494	104,1	208,4
11	2028	312,5	0,6	494	106,3	206,1
12	2029	312,5	0,6	494	108,7	203,8
13	2030	312,5	0,6	494	111,1	201,4
14	2031	312,5	0,6	494	113,5	199,0
15	2032	312,5	0,6	494	115,9	196,5

Código NBI: 100_1151_3_04

Cuadro N° 4.13.e
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: Alto Hospicio
 Etapa: Recolección

Tipo: Emisario
 Nombre: Emisario La Negra

Etapa Recolección		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	Nombre D [mm]	Emisario La Negra Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	92,5	1,0	220	38,3	54,3
1	2018	92,5	1,0	220	38,8	53,7
2	2019	92,5	1,0	220	39,5	53,0
3	2020	92,5	1,1	220	40,1	52,4
4	2021	92,5	1,1	220	40,8	51,8
5	2022	92,5	1,1	220	41,5	51,1
6	2023	92,5	1,1	220	42,4	50,2
7	2024	92,5	1,1	220	43,4	49,2
8	2025	92,5	1,2	220	44,4	48,2
9	2026	92,5	1,2	220	45,4	47,1
10	2027	92,5	1,2	220	46,5	46,1
11	2028	92,5	1,2	220	47,5	45,1
12	2029	92,5	1,3	220	48,5	44,0
13	2030	92,5	1,3	220	49,6	42,9
14	2031	92,5	1,3	220	50,7	41,8
15	2032	92,5	1,4	220	51,8	40,7

Código NBI: 100_1151_3_01

Cuadro N° 4.13.f
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: Alto Hospicio
 Etapa: Recolección

Tipo: Emisario
 Nombre: EMISARIO LAS PARCELAS

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	200,4	1,2	397	152,9	47,5
1	2018	200,4	1,3	397	154,6	45,8
2	2019	200,4	1,3	397	157,1	43,3
3	2020	200,4	1,3	397	159,3	41,1
4	2021	200,4	1,3	397	161,6	38,8
5	2022	200,4	1,3	397	164,1	36,3
6	2023	200,4	1,4	397	167,6	32,7
7	2024	200,4	1,4	397	171,4	29,0
8	2025	200,4	1,4	397	175,3	25,0
9	2026	200,4	1,5	397	179,4	21,0
10	2027	200,4	1,5	397	183,5	16,9
11	2028	200,4	1,5	397	187,5	12,8
12	2029	200,4	1,6	397	191,6	8,7
13	2030	200,4	1,6	397	195,8	4,6
14	2031	200,4	1,6	397	200,1	0,3
15	2032	200,4	1,7	397	204,4	-4,0

Código NBI: 100_1151_3_17

Cuadro N° 4.13.g
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: Alto Hospicio
Etaa: Recolección

Tipo: Colector
Nombre: Interceptor La Tortuga

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	72,1	0,8	220	30,2	41,9
1	2018	72,1	0,8	220	30,6	41,5
2	2019	72,1	0,8	220	31,2	40,9
3	2020	72,1	0,8	220	31,7	40,4
4	2021	72,1	0,8	220	32,2	39,9
5	2022	72,1	0,9	220	32,8	39,3
6	2023	72,1	0,9	220	33,5	38,6
7	2024	72,1	0,9	220	34,3	37,8
8	2025	72,1	0,9	220	35,1	37,0
9	2026	72,1	0,9	220	35,9	36,2
10	2027	72,1	1,0	220	36,8	35,3
11	2028	72,1	1,0	220	37,6	34,5
12	2029	72,1	1,0	220	38,4	33,7
13	2030	72,1	1,0	220	39,3	32,8
14	2031	72,1	1,1	220	40,1	32,0
15	2032	72,1	1,1	220	41,0	31,1

Código NBI: 100_1151_3_06

Cuadro N° 4.13.h
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio
 Etapa: Recolección

Tipo: Colector
 Nombre: Interceptor Alto Hospicio

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	137,1	1,8	450	107,4	29,7
1	2018	137,1	1,8	450	108,6	28,5
2	2019	137,1	1,8	450	110,3	26,8
3	2020	137,1	1,8	450	111,8	25,3
4	2021	137,1	1,9	450	113,4	23,7
5	2022	137,1	1,9	450	115,2	21,9
6	2023	137,1	1,9	450	117,6	19,4
7	2024	137,1	2,0	450	120,3	16,8
8	2025	137,1	2,0	450	123,1	14,0
9	2026	137,1	2,1	450	125,9	11,2
10	2027	137,1	2,1	450	128,8	8,3
11	2028	137,1	2,2	450	131,6	5,5
12	2029	137,1	2,2	450	134,5	2,6
13	2030	137,1	2,3	450	137,4	-0,3
14	2031	137,1	2,3	450	140,4	-3,3
15	2032	137,1	2,4	450	143,4	-6,3

Código NBI: 100_1151_3_07

Cuadro N° 4.13.h
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales
Con Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Colector

Etaa: Recolección

Nombre: Interceptor Alto Hospicio

Año		Déficit Sin proyecto [L/s]	Obra	Aumento de Capacidad (L/s)	Balance con proyecto (L/s)
0	2017	0,0			29,7
1	2018	0,0			28,5
2	2019	0,0			26,8
3	2020	0,0			25,3
4	2021	0,0			23,7
5	2022	0,0			21,9
6	2023	0,0			19,4
7	2024	0,0			16,8
8	2025	0,0			14,0
9	2026	0,0			11,2
10	2027	0,0			8,3
11	2028	0,0			5,5
12	2029	0,0			2,6
13	2030	0,3	Reemplazo Interceptor Alto Hospicio L=650 m D=450 mm	51,2	50,9
14	2031	3,3		51,2	47,9
15	2032	6,3		51,2	44,8

Cuadro N° 4.13.i
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: Alto Hospicio
Etaa: Recolección

Tipo: Colector
Nombre: Interceptor Boro Poniente

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	64,8	0,9	200	28,6	36,2
1	2018	64,8	0,9	200	29,1	35,7
2	2019	64,8	0,9	200	29,7	35,2
3	2020	64,8	1,0	200	30,2	34,6
4	2021	64,8	1,0	200	30,8	34,0
5	2022	64,8	1,0	200	31,4	33,4
6	2023	64,8	1,0	200	32,1	32,7
7	2024	64,8	1,0	200	32,9	32,0
8	2025	64,8	1,1	200	33,6	31,2
9	2026	64,8	1,1	200	34,4	30,4
10	2027	64,8	1,1	200	35,2	29,6
11	2028	64,8	1,1	200	36,0	28,8
12	2029	64,8	1,2	200	36,8	28,0
13	2030	64,8	1,2	200	37,7	27,2
14	2031	64,8	1,2	200	38,5	26,3
15	2032	64,8	1,3	200	39,4	25,5

Código NBI: 100_1151_3_09

Cuadro N° 4.13.j
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: Alto Hospicio
 Etapa: Recolección

Tipo: Colector
 Nombre: Interceptor Boro Oriente

Etapa Recolección		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	82,5	1,8	200	55,9	26,6
1	2018	82,5	1,8	200	56,3	26,3
2	2019	82,5	1,8	200	56,7	25,8
3	2020	82,5	1,8	200	57,2	25,4
4	2021	82,5	1,8	200	57,6	24,9
5	2022	82,5	1,8	200	58,1	24,4
6	2023	82,5	1,9	200	58,7	23,8
7	2024	82,5	1,9	200	59,4	23,1
8	2025	82,5	1,9	200	60,1	22,4
9	2026	82,5	1,9	200	60,9	21,6
10	2027	82,5	2,0	200	61,6	20,9
11	2028	82,5	2,0	200	62,4	20,2
12	2029	82,5	2,0	200	63,1	19,4
13	2030	82,5	2,0	200	63,9	18,6
14	2031	82,5	2,1	200	64,6	17,9
15	2032	82,5	2,1	200	65,4	17,1

Código NBI: 100_1151_3_08

Cuadro N° 4.13.k
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado de AS
Colectores Principales

Nombre Sector: Alto Hospicio
Etapas: Recolección

Tipo: Colector
Nombre: Interceptor El Boro

Año		Capacidad Q max porteo [L/s]	Veq. [m/s]	D [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	173,4	1,1	300	78,2	95,3
1	2018	173,4	1,1	300	78,9	94,6
2	2019	173,4	1,1	300	79,8	93,7
3	2020	173,4	1,1	300	80,6	92,8
4	2021	173,4	1,2	300	81,5	92,0
5	2022	173,4	1,2	300	82,4	91,1
6	2023	173,4	1,2	300	83,6	89,9
7	2024	173,4	1,2	300	84,8	88,6
8	2025	173,4	1,2	300	86,2	87,2
9	2026	173,4	1,2	300	87,6	85,9
10	2027	173,4	1,3	300	89,0	84,5
11	2028	173,4	1,3	300	90,3	83,1
12	2029	173,4	1,3	300	91,7	81,7
13	2030	173,4	1,3	300	93,1	80,3
14	2031	173,4	1,3	300	94,6	78,8
15	2032	173,4	1,4	300	96,1	77,4

Código NBI: 100_1151_3_10

Se analizó la red principal de recolección de agua servida de Alto Hospicio, verificando su funcionamiento para la demanda de los años 0 y 5. Los resultados obtenidos se presentan en las siguientes tablas.

Cuadro N° 4.13.m
Balance Oferta-Demanda red de alcantarillado
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
 Etapa: Recolección

Año	Cañerías con déficit de capacidad de porteo (obtenido del análisis de hidráulico de la red)			
	Identificación de la cañería (diámetro, longitud, ubicación)	Oferta (l/s) Q máximo de porteo $H=0,7*D$	Demanda Q máximo A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-
5	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-

Cuadro N° 4.13.n
Balance Oferta-Demanda red de alcantarillado
Con Proyecto

Nombre Sector: Arica
 Etapa: Recolección

Año	Cañerías de refuerzo			Cañería de reemplazo		
	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)
0	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
1	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
2	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
3	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
4	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
5	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
6	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
7	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
8	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
9	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
10	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
11	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
12	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
13	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
14	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
15	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-

Cuadro N° 4.13.o
Balance Oferta-Demanda red de alcantarillado
Con Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapas: Recolección

Año	Identificación de la cañería (Nodo Origen-Nodo destino)	Oferta (l/s) Q máximo de porteo $H=0,7*D$	Déficit a resolver Q (l/s)
0	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-
5	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-

4.5 Balance Oferta-Demanda Obras de Disposición

El sistema de disposición de aguas Servidas de Alto Hospicio existente consiste en una Planta de Tratamiento en base a Lagunas Aireadas y la posterior conducción de una fracción (10%) de las aguas servidas tratadas para el riego de una plantación de olivos y el resto hasta la red de alcantarillado de Iquique para su posterior disposición final al mar mediante el emisario submarino.

Como ya se ha comentado, a partir del año 2019, dejara de operar la planta de aguas servidas de Alto Hospicio enviando todo el caudal de la localidad hacia Iquique para su tratamiento y disposición.

El Caudal a usar en riego proyectado es el siguiente:

Cuadro N° 4.14.a
Caudales de Riego

Año		Población [Hab]	Qmed riego [L/s]	Harmon	Qmáx riego [L/s]	Qmax Bajada AH-IQQ [L/s]
0	2017	33.707	50,0	2,4	121,4	115,0
1	2018	35.428	50,0	2,4	120,3	115,0
2	2019	0	0,0	4,5	0,0	284,1
3	2020	0	0,0	4,5	0,0	287,6
4	2021	0	0,0	4,5	0,0	291,4
5	2022	0	0,0	4,5	0,0	295,5
6	2023	0	0,0	4,5	0,0	301,5
7	2024	0	0,0	4,5	0,0	307,8
8	2025	0	0,0	4,5	0,0	314,5
9	2026	0	0,0	4,5	0,0	321,3
10	2027	0	0,0	4,5	0,0	328,3
11	2028	0	0,0	4,5	0,0	335,1
12	2029	0	0,0	4,5	0,0	342,0
13	2030	0	0,0	4,5	0,0	349,1
14	2031	0	0,0	4,5	0,0	356,3
15	2032	0	0,0	4,5	0,0	363,6

(*) A partir del año 2019 se dejará de suministrar el caudal a riego.

(**) Para el periodo 2017-2018, se utilizará la capacidad de regulación del Qmax horario que tienen las lagunas y se enviará a Iquique el caudal máximo que permite impulsar la PEAS.

A continuación, se presenta el balance los elementos que intervienen en la disposición de las aguas servidas de Alto Hospicio, considerando el nuevo escenario a partir del año 2019.

Cuadro N° 4.14.b
Balance Oferta-Demanda de Capacidad Hidráulica de la PTAS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta: Lagunas Aireadas Alto Hospicio

Tratamiento Biológico

Año		Capacidad Hidráulica (Q diseño) (L/s)	Demanda Hidráulica		Balance Sin proyecto (L/s) (L/s)
			Q medio (L/s)	Caudal máx d [l/s] (L/s)	
0	2017	160,0	50,0	121,4	38,6
1	2018	160,0	50,0	120,3	39,7
2	2019	160,0	0,0	0,0	160,0
3	2020	160,0	0,0	0,0	160,0
4	2021	160,0	0,0	0,0	160,0
5	2022	160,0	0,0	0,0	160,0
6	2023	160,0	0,0	0,0	160,0
7	2024	160,0	0,0	0,0	160,0
8	2025	160,0	0,0	0,0	160,0
9	2026	160,0	0,0	0,0	160,0
10	2027	160,0	0,0	0,0	160,0
11	2028	160,0	0,0	0,0	160,0
12	2029	160,0	0,0	0,0	160,0
13	2030	160,0	0,0	0,0	160,0
14	2031	160,0	0,0	0,0	160,0
15	2032	160,0	0,0	0,0	160,0

Además de la capacidad hidráulica de la planta es necesario verificar la capacidad de tratamiento biológico de la misma. Para tal efecto se ha considerado una carga de diseño de 40 gr/hab/día. A continuación, se presenta el balance oferta-demanda de capacidad de carga de la planta:

**Cuadro N° 4.14.c.
Balance Oferta-Demanda de Capacidad Orgánica de la PTAS
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta: Lagunas Aireadas Alto Hospicio

Tratamiento Biológico

carga unit (gr DBO/hab/dia)=40

Año		Capacidad Carga		Demanda Carga Proyectada (KgDBO5/dia)		Balance Sin Proyecto
		Población Diseño	Carga diseño (KgDBO5/dia)	Población (hab)	Carga Afluente	
0	2017	121.345	4.854	33.707	1.348	3.506
1	2018	121.345	4.854	35.428	1.417	3.437
2	2019	121.345	4.854	0	0	4.854
3	2020	121.345	4.854	0	0	4.854
4	2021	121.345	4.854	0	0	4.854
5	2022	121.345	4.854	0	0	4.854
6	2023	121.345	4.854	0	0	4.854
7	2024	121.345	4.854	0	0	4.854
8	2025	121.345	4.854	0	0	4.854
9	2026	121.345	4.854	0	0	4.854
10	2027	121.345	4.854	0	0	4.854
11	2028	121.345	4.854	0	0	4.854
12	2029	121.345	4.854	0	0	4.854
13	2030	121.345	4.854	0	0	4.854
14	2031	121.345	4.854	0	0	4.854
15	2032	121.345	4.854	0	0	4.854

A continuación, se presenta el balance de las obras de elevación y conducción de las aguas tratadas hacia la red de Iquique:

Cuadro N° 4.14.d
Balance Oferta-Demanda de PEAS Disposición
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: Alto Hospicio a Iquique

Etapa: Disposición

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad				Balance sin proyecto	
		Q [L/s]	Helev. [m] (1)	Q efluente lagunas L/s	Q riego L/s	Q efluente PTAS a PEAS (2) L/s	Helev. [m] (1)(3)	Q [L/s]	Helev. [m] (1)
0	2017	120,0	35,0	277,3	121,4	115,0	35,5	5,0	-0,5
1	2018	120,0	35,0	280,0	120,3	115,0	35,5	5,0	-0,5
2	2019	120,0	35,0	284,1	0,0	284,1	35,5	-164,1	-0,5
3	2020	120,0	35,0	287,6	0,0	287,6	35,5	-167,6	-0,5
4	2021	120,0	35,0	291,4	0,0	291,4	35,5	-171,4	-0,5
5	2022	120,0	35,0	295,5	0,0	295,5	35,5	-175,5	-0,5
6	2023	120,0	35,0	301,5	0,0	301,5	35,5	-181,5	-0,5
7	2024	120,0	35,0	307,8	0,0	307,8	35,5	-187,8	-0,5
8	2025	120,0	35,0	314,5	0,0	314,5	35,5	-194,5	-0,5
9	2026	120,0	35,0	321,3	0,0	321,3	35,5	-201,3	-0,5
10	2027	120,0	35,0	328,3	0,0	328,3	35,5	-208,3	-0,5
11	2028	120,0	35,0	335,1	0,0	335,1	35,5	-215,1	-0,5
12	2029	120,0	35,0	342,0	0,0	342,0	35,5	-222,0	-0,5
13	2030	120,0	35,0	349,1	0,0	349,1	35,5	-229,1	-0,5
14	2031	120,0	35,0	356,3	0,0	356,3	35,5	-236,3	-0,5
15	2032	120,0	35,0	363,6	0,0	363,6	35,5	-243,6	-0,5

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

(2) Para el periodo 2017-2018, se utilizará la capacidad de regulación del Qmax horario que aportan las lagunas y se enviará a Iquique un caudal de 115 l/s, el cual es posible impulsarlo desde la PEAS.

(3) Para la demanda altura de bombeo se considera la incorporación del refuerzo en la impulsión asociada

Se observa en el cuadro anterior que se generará déficit a partir del año 2019.

Cuadro N° 4.14.e
Balance Oferta-Demanda de PEAS Disposición
Con Proyecto

Nombre Planta Elevadora: Alto Hospicio a Iquique

Etapas: Disposición

Año		Déficit sin Proyecto [L/s]	Obra Proyectada		Balance con Proyecto [L/s]
			Designación	Capacidad (L/s)	
0	2017	0,0			5,0
1	2018	0,0			5,0
2	2019	164,1	1er Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique, 200 L/s	200,0	35,9
3	2020	167,6			32,4
4	2021	171,4			28,6
5	2022	175,5			24,5
6	2023	181,5			18,5
7	2024	187,8			12,2
8	2025	194,5			5,5
9	2026	201,3	2do Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique, 45 L/s	45	43,7
10	2027	208,3			36,7
11	2028	215,1			29,9
12	2029	222,0			23,0
13	2030	229,1			15,9
14	2031	236,3			8,7
15	2032	243,6			1,4

A continuación, se efectúa el balance de las conducciones de disposición para trasladar las aguas servidas tratadas a Iquique.

Cuadro N° 4.15.a
Balance Oferta-Demanda de Conducción Disposición
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Impulsión

Etapas: Disposición

Nombre: Alto Hospicio a Iquique

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) (1)(2)	Ve. [m/s]	Deq. [mm]	Q efluente PTAS a PEAS [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	100,5	1,5	226	120	-19,5
1	2018	100,5	1,5	226	120	-19,5
2	2019	100,5	4,3	226	320	-219,5
3	2020	100,5	4,3	226	320	-219,5
4	2021	100,5	4,3	226	320	-219,5
5	2022	100,5	4,3	226	320	-219,5
6	2023	100,5	4,3	226	320	-219,5
7	2024	100,5	4,3	226	320	-219,5
8	2025	100,5	4,3	226	320	-219,5
9	2026	100,5	4,3	226	365	-264,5
10	2027	100,5	4,3	226	365	-264,5
11	2028	100,5	4,3	226	365	-264,5
12	2029	100,5	4,6	226	365	-264,5
13	2030	100,5	4,6	226	365	-264,5
14	2031	100,5	4,6	226	365	-264,5
15	2032	100,5	4,6	226	365	-264,5

(1) Se considera la capacidad de porteo de la conducción según la capacidad la PEAS asociada

Código NBI: 30_1151_4_01

(2) Se considera que la Impulsión esta compuesta de dos paralelos con L= 1556m, de HDPE 20mm y PVC 250mm.

Producto de la eliminación de las lagunas, se contempla la construcción de una impulsión paralela.

Cuadro N° 4.15.b
Balance Oferta-Demanda de Conducción Disposición
Con Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo: Impulsión

Etaa: Disposición

Nombre: Alto Hospicio a Iquique

Año		Déficit Sin proyecto [L/s]	Obra	Aumento de Capacidad (1) (L/s)	Balance con proyecto (L/s)
0	2017	19,5			-19,5
1	2018	19,5			-19,5
2	2019	219,5	Refuerzo Impulsión Alto Hospicio, L= 1.640 m HDPE D= 560mm	292,9	73,4
3	2020	219,5			73,4
4	2021	219,5			73,4
5	2022	219,5			73,4
6	2023	219,5			73,4
7	2024	219,5			73,4
8	2025	219,5			73,4
9	2026	264,5			28,4
10	2027	264,5			28,4
11	2028	264,5			28,4
12	2029	264,5			28,4
13	2030	264,5			28,4
14	2031	264,5			28,4
15	2032	264,5			28,4

La impulsión descarga a la Aducción de bajada de las aguas servidas a Iquique, cuyo balance se entrega a continuación:

Cuadro Nº 4.15.c
Balance Oferta-Demanda de Conducción Disposición
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo:

Aducción

Etapas: Disposición

Nombre:

Aducción Bajada a IQQ

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) Imp. A. Hospicio-IQQ	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	459,0	2,3	250	115,0	344
1	2018	459,0	2,3	250	115,0	344
2	2019	459,0	5,8	250	284,1	175
3	2020	459,0	5,9	250	287,6	171
4	2021	459,0	5,9	250	291,4	168
5	2022	459,0	6,0	250	295,5	163
6	2023	459,0	6,1	250	301,5	158
7	2024	459,0	6,3	250	307,8	151
8	2025	459,0	6,4	250	314,5	144
9	2026	459,0	6,5	250	321,3	138
10	2027	459,0	6,7	250	328,3	131
11	2028	459,0	6,8	250	335,1	124
12	2029	459,0	7,0	250	342,0	117
13	2030	459,0	7,1	250	349,1	110
14	2031	459,0	7,3	250	356,3	103
15	2032	459,0	7,4	250	363,6	95

Cuadro N° 4.15.d
Balance Oferta-Demanda de Plantas Elevadoras de Disposición
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Nombre Planta Elevadora: Boro 2 - Riego

Etapas: Disposición

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s]	H _{elev.} [m] (1)	Q _{med} [L/s]	H _{elev.} [m] (1)	Q [L/s]	H _{elev.} [m] (1)
0	2017	83,0	45,0	50,0	45,0	33,0	0,0
1	2018	83,0	45,0	50,0	45,0	33,0	0,0
2	2019	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
3	2020	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
4	2021	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
5	2022	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
6	2023	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
7	2024	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
8	2025	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
9	2026	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
10	2027	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
11	2028	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
12	2029	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
13	2030	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
14	2031	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0
15	2032	83,0	45,0	0,0	45,0	83,0	0,0

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

(*) A partir del año 2019 se dejará de suministrar el caudal a riego.

Cuadro Nº 4.15.e
Balance Oferta-Demanda Aducción Riego
Sin Proyecto

Nombre Sector: Alto Hospicio

Tipo:

Aducción

Etaa: Disposición

Nombre:

Aducción RIEGO

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) Imp. Riego	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda Q med [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	83,0	0,7	312,8	50,0	33,0
1	2018	83,0	0,7	312,8	50,0	33,0
2	2019	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
3	2020	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
4	2021	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
5	2022	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
6	2023	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
7	2024	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
8	2025	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
9	2026	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
10	2027	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
11	2028	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
12	2029	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
13	2030	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
14	2031	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0
15	2032	83,0	0,0	312,8	0,0	83,0

(*) A partir del año 2019 se dejará de suministrar el caudal a riego.

CAPITULO 5: SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

5.1 Resumen de Obras Proyectadas

El cuadro siguiente resume, para cada etapa, las nuevas instalaciones necesarias para cumplir con la operación del sistema en las condiciones de calidad y continuidad de servicio exigidas, durante el periodo de previsión estudiado.

A continuación, se presentan los cuadros con el resumen de las obras definidas por etapa.

Cuadro N° 5.1.
Resumen Obras Planificadas Etapa de Producción

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Estanque Santa Rosa 10.000 m3	Aumento de Capacidad	2019	Permitirá aumentar el número de horas de autonomía de abastecimiento, frente a eventos de corte de suministro desde los centros productivos.

Cuadro N° 5.2.
Resumen Obras Planificadas Etapa de Distribución

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)	Reposición y Conservación	2024-2032	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)	Reposición y Conservación	2019	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)	Reposición y Conservación	2020	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)	Reposición y Conservación	2021	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)	Reposición y Conservación	2022	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)	Reposición y Conservación	2023	
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1), Longitud a renovar L= 1.560 ml, en ciclos anuales (*)	Reposición y Conservación	2024-2032	

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Renovación red AP año 2018 L= 1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2019	
Distribución	Renovación red AP año 2019 Sector 801 L= 780 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2020	
Distribución	Renovación red AP año 2019 Sector 806 L= 780 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2020	
Distribución	Renovación red AP año 2020 L=1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2021	
Distribución	Renovación red AP año 2021 L=1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2022	
Distribución	Renovación red AP año 2022 L=1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2023	
Distribución	Modelo hidráulico red AP Alto Hospicio (Septiembre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	2018	Presentación de resultados en septiembre

(*) Se privilegiará la renovación de red más antigua (especialmente asbesto cemento, fierro fundido, cemento comprimido, etc).

Cuadro N° 5.3.
Resumen Obras Planificadas Etapa de Recolección

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Reemplazo Colector La Pampa L=291 m D=450 mm	Aumento de Capacidad	2024	
Recolección	1er Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	Aumento de Capacidad	2019	
Recolección	2do Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	Aumento de Capacidad	2025	
Recolección	Aumento de capacidad PEAS Las Parcelas Q= 12 [L/s]	Aumento de Capacidad	2024	
Recolección	Aumento de capacidad PEAS By-Pass Las Parcelas Q= 16 [L/s]	Aumento de Capacidad	2024	
Recolección	Reemplazo Interceptor Alto Hospicio L=650 m D=450 mm	Aumento de Capacidad	2030	
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS (1), Longitud a renovar L= 1.080 ml, en ciclos anuales (*)	Reposición y Conservación	2024-2032	
Recolección	Renovación red AS año 2018 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2019	
Recolección	Renovación red AS año 2019 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2020	
Recolección	Renovación red AS año 2020 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2021	
Recolección	Renovación red AS año 2021 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2022	
Recolección	Renovación red AS año 2022 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	2023	
Recolección	Modelo hidráulico red AS Alto Hospicio (Diciembre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	2018	Presentación de resultados en diciembre

Cuadro N° 5.4.
Resumen Obras Planificadas Etapa de Disposición

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Cierre Operativo 4 Lagunas Alto Hospicio - Estudios y Tramitaciones Ambientales	Aumento de Capacidad	2019	
Disposición	Cierre Operativo 4 Lagunas Alto Hospicio	Aumento de Capacidad	2019	
Disposición	1er Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique, 200 L/s	Aumento de Capacidad	2019	
Disposición	2do Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique, 45 L/s	Aumento de Capacidad	2026	
Disposición	Refuerzo Impulsión Alto Hospicio, L= 1.640 m HDPE D= 560mm	Aumento de Capacidad	2019	

CAPITULO 6: PROGRAMA DE INVERSIONES

6.1 Introducción

En el presente capítulo se estructurará el programa de inversiones de las obras e inversiones requeridas para el adecuado servicio del área de concesión de Aguas del Altiplano S.A., en la localidad de Alto Hospicio.

En el Cuadro N° 6.1, se presenta el Programa de Inversiones por Etapa para la localidad.

Cuadro N° 6.1

Programa de Inversiones por Etapa

Etapa	Obra	Monto Inversión Anual [UF] (2)																	Total UF
	Designación	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
Producción	Estanque Santa Rosa 10.000 m3	35.000	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40.000	
	TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN	35.000	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40.000	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en	0	0	0	0	0	0	9.859	9.859	9.859	9.859	9.859	9.859	9.859	9.859	5.000	5.000	88.872	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en	0	9.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.859	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en	0	0	9.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.859	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en	0	0	0	9.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.859	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en	0	0	0	0	9.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.859	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en	0	0	0	0	0	9.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.859	
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1), Longitud a renovar L= 1.560 ml, en ciclos anuales (*)	0	0	0	0	0	0	12.711	12.711	12.711	12.711	12.711	12.711	12.711	12.711	12.711	12.711	127.111	
Distribución	Renovación red AP año 2018 L= 1.560 metros (1) (*)	0	12.711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.711	
Distribución	Renovación red AP año 2019 Sector 801 L= 780 metros (1) (*)	0	0	6.356	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.356	
Distribución	Renovación red AP año 2019 Sector 806 L= 780 metros (1) (*)	0	0	6.356	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.356	
Distribución	Renovación red AP año 2020 L=1.560 metros (1) (*)	0	0	0	12.711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.711	
Distribución	Renovación red AP año 2021 L=1.560 metros (1) (*)	0	0	0	0	12.711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.711	
Distribución	Renovación red AP año 2022 L=1.560 metros (1) (*)	0	0	0	0	0	12.711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.711	
Distribución	Modelo hidráulico red AP Alto Hospicio (Septiembre 2018) (3)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN	0	22.571	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	22.570	17.711	17.711	328.835	
Recolección	Reemplazo Colector La Pampa L=291 m D=450 mm	0	0	0	0	0	0	4.519	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.519	
Recolección	1er Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	0	3.050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.050	
Recolección	2do Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	0	0	0	0	0	0	3.050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.050	
Recolección	Aumento de capacidad PEAS Las Parcelas Q= 12 [L/s]	0	0	0	0	0	0	3.050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.050	
Recolección	Aumento de capacidad PEAS By-Pass Las Parcelas Q= 16 [L/s]	0	0	0	0	0	0	3.050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.050	
Recolección	Reemplazo Interceptor Alto Hospicio L=650 m D=450 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.095	0	0	10.095	
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS (1), Longitud a renovar L= 1.080 ml, en ciclos anuales (*)	0	0	0	0	0	0	13.600	13.600	13.600	13.600	13.600	13.600	13.600	13.600	13.600	13.600	136.000	
Recolección	Renovación red AS año 2018 L=1.080 metros (1) (*)	0	13.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.600	
Recolección	Renovación red AS año 2019 L=1.080 metros (1) (*)	0	0	13.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.600	
Recolección	Renovación red AS año 2020 L=1.080 metros (1) (*)	0	0	0	13.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.600	
Recolección	Renovación red AS año 2021 L=1.080 metros (1) (*)	0	0	0	0	13.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.600	
Recolección	Renovación red AS año 2022 L=1.080 metros (1) (*)	0	0	0	0	0	13.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.600	
Recolección	Modelo hidráulico red AS Alto Hospicio (Diciembre 2018) (3)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN	0	16.651	13.600	13.600	13.600	13.600	24.219	16.650	13.600	13.600	13.600	13.600	13.600	23.695	13.600	13.600	230.815	
Disposición	Cierre Operativo 4 Lagunas Alto Hospicio - Estudios y Tramitaciones Ambientales	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	
Disposición	Cierre Operativo 4 Lagunas Alto Hospicio	30.000	14.605	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44.605	
Disposición	1er Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique, 200 L/s	0	17.812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.812	
Disposición	2do Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique, 45 L/s	0	0	0	0	0	0	0	0	850	0	0	0	0	0	0	0	850	
Disposición	Refuerzo Impulsión Alto Hospicio, L= 1.640 m HDPE D= 560mm	0	9.189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.189	
	TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN	30.500	42.106	0	0	0	0	0	0	850	0	0	0	0	0	0	0	73.456	
	TOTAL GENERAL	65.500	86.328	36.170	36.170	36.170	36.170	46.789	39.220	37.020	36.170	36.170	36.170	46.265	36.170	31.311	31.311	673.106	

Notas: (1) Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades las inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel empresa. Como toda obra PD, la empresa podrá adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas

2. Los montos considerados no incluyen IVA.

3. Desarrollo Interno

4. Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades afectas a suelo salino, las inversiones asociadas a la reposición y mejoramiento de la distinta infraestructura afecta al suelo salino.

(*) Se privilegiará la renovación de red más antigua (especialmente asbesto cemento, fierro fundido, cemento comprimido, etc).

Gerente General
Aguas del Altiplano S.A.

CAPITULO 7: CRONOGRAMA DE OBRAS

7.1 Introducción

En el presente capítulo se presentan los cronogramas base y anual de obras para los sistemas de agua potable y aguas servidas de Alto Hospicio, circunscritos en el área de atención actual y futura del territorio operacional de Aguas del Altiplano S.A.

En el Cuadro Nº 7.1, se presenta el Cronograma Base para la localidad de Alto Hospicio.

**Cuadro Nº 7.1.
Cronograma Base**

Etapas	Obras	Descripción	Monto UF Inversión Total (2)	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Estanque Santa Rosa 10.000 m3	Aumento de Capacidad	40.000	2017	2018
Disposición	Cierre Operativo 4 Lagunas Alto Hospicio	Aumento de Capacidad	44.605	2017	2018
Disposición	1er Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique, Q=200 L/s.	Aumento de Capacidad	17.812	2018	2018
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)(4)	Reposición y Conservación	9.859	2018	2018
Distribución	Renovación red AP año 2018 L=1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	12.711	2018	2018
Distribución	Modelo hidráulico red AP Alto Hospicio (Septiembre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	1	2018	2018
Recolección	Renovación red AS año 2018 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	13.600	2018	2018
Recolección	Modelo hidráulico red AS Alto Hospicio (Diciembre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	1	2018	2018
Disposición	Cierre Operativo 4 Lagunas Alto Hospicio - Estudios y Tramitaciones Ambientales	Aumento de Capacidad	1.000	2018	2018
Disposición	Refuerzo Impulsión Alto Hospicio, L= 1.640 m HDPE D= 560mm	Aumento de Capacidad	9.189	2018	2018
Recolección	1er Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	Aumento de Capacidad	3.050	2018	2018
Distribución	Renovación red AP año 2019 Sector 801 L= 780 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	6.356	2019	2019
Distribución	Renovación red AP año 2019 Sector 806 L= 780 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	6.356	2019	2019
Recolección	Renovación red AS año 2019 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	13.600	2019	2019
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	9.859	2019	2019

Etapas	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total (2)	Año de Inicio	Año de Término
Distribución	Renovación red AP año 2020 L=1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	12.711	2020	2020
Recolección	Renovación red AS año 2020 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	13.600	2020	2020
Distribución	Renovación red AP año 2021 L=1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	12.711	2021	2021
Recolección	Renovación red AS año 2021 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	13.600	2021	2021
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	2.440	2020	2020
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	7.419	2021	Marzo-2021
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	9.859	2021	2021
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	9.859	2022	2022
Distribución	Renovación red AP año 2022 L=1.560 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	12.711	2022	2022
Recolección	Renovación red AS año 2022 L=1.080 metros (1) (*)	Reposición y Conservación	13.600	2022	2022
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	88.872	2023	2032
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1), Longitud a renovar L= 1.560 m, en ciclos anuales (*)	Reposición y Conservación	127.111	2023	2032
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS (1), Longitud a renovar L= 1.080 m, en ciclos anuales (*)	Reposición y Conservación	136.000	2023	2032
Recolección	Aumento de capacidad PEAS Las Parcelas Q= 12 [L/s]	Aumento de Capacidad	3.050	2023	2023
Recolección	Aumento de capacidad PEAS By-Pass Las Parcelas Q= 15 [L/s]	Aumento de Capacidad	3.050	2023	2023
Recolección	Reemplazo Colector La Pampa L=291 m D=450 mm	Aumento de Capacidad	4.519	2023	2023
Recolección	2do Aumento de capacidad PEAS La Pampa Q= 20 [L/s]	Aumento de Capacidad	3.050	2024	2024
Disposición	2do Aumento de capacidad PEAS Alto Hospicio a Iquique Q= 45 l/s	Aumento de Capacidad	850	2025	2025

Etapas	Obras	Descripción	Monto UF Inversión Total (2)	Año de Inicio	Año de Término
Recolección	Reemplazo Interceptor Alto Hospicio L=650 m D=450 mm	Aumento de Capacidad	10.095	2029	2029
		Total	673.106		

(1) Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades las inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel empresa. Como toda obra PD, la empresa podrá adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas

2. Los montos considerados no incluyen IVA.

3. Desarrollo Interno

4. Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades afectas a suelo salino, las inversiones asociadas a la reposición y mejoramiento de la distinta infraestructura afecta al suelo salino.

(*) Se privilegiará la renovación de red más antigua (especialmente asbesto cemento, fierro fundido, cemento comprimido, etc).

Gerente General
Aguas del Altiplano S.A

ANEXOS

CATASTRO Y DIAGNÓSTICO INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA

FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS (FAT)

PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL

**CAPACIDAD ALIMENTADORA
(DIGITAL)**

**PERFIL HIDRÁULICO CONDUCCIONES
(DIGITAL)**

**MODELAMIENTO RED AP
(DIGITAL)**