



**ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO
AGUAS DEL ALTIPLANO**

**COMUNA DE PICA
Rev. 0**



NOVIEMBRE 2023

ÍNDICE

ITEM	PÁG.
1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	5
1.1 ANTECEDENTES GENERALES	5
1.2 PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	6
2 CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	7
2.1 CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	7
2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	7
2.2.1 ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	7
2.2.2 REDES	7
3 PROYECCIÓN DE DEMANDA	9
3.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES	9
3.2 COEFICIENTES DE CONSUMO	9
3.3 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE	10
3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	19
3.4.1 COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN	19
3.4.2 CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS.....	19
3.4.3 ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA	19
4 BALANCE OFERTA – DEMANDA.....	23
4.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	23
4.1.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN	23
4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES	23
4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS	23
4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	25
4.1.1.3.1 BALANCE DE CLORACIÓN	26
4.1.1.3.2 BALANCE DE FLUORACIÓN	27
4.1.1.4 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN ...	28
4.1.1.4.1 PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN	28
4.1.1.4.2 IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN	29
4.1.1.5 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.....	30
4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	31
4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN	31
4.1.2.2 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN ..	33
4.1.2.2.1 PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN	33
4.1.2.2.2 IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN	34
4.1.2.3 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN ..	35
4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN	36
4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	38
4.2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	38
4.2.1.1 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN	38
4.2.1.2 BALANCE OFERTA DEMANDA DE CONDUCCIONES AS DE RECOLECCIÓN	38
4.2.1.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN	38
4.2.1.4 REDES DE RECOLECCIÓN.....	39
4.2.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	40
4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	40
4.2.2.2 EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS	43
4.2.2.3 CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS	43
4.2.2.4 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS	45

5	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	46
6	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	48
7	CRONOGRAMA DE OBRAS	50

ANEXOS:

- ANEXO Nº1: CUADROS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
 - ANEXO Nº2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
 - ANEXO Nº3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
 - ANEXO Nº4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
 - ANEXO Nº5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
 - ANEXO Nº6: REPOSICIÓN REDES.
 - ANEXO Nº7: MODELACIÓN REDES.
 - ANEXO Nº8: PLANOS ÁREAS AP Y AS.
-

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

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

El presente documento forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a las concesiones de la localidad de Pica; 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.



Pica pertenece a la Región de Tarapacá, Provincia de Tamarugal, Comuna de Pica. Está situada sobre la ruta A 75 que la conecta con la Ruta 5 Norte; se sitúa a 1.705 km de Santiago y a 114 km de la capital regional, Iquique.

La localidad de Pica está ubicada en la Pampa del Tamarugal, a 3,5 km al noreste de la localidad de Matilla, en el extremo oriental de la Pampa del Tamarugal, en un sector de transición al Altiplano. La zona está delimitada por dos quebradas, al norte la quebrada de Pica y al sur la quebrada de Quisma. El subsuelo de ambas quebradas posee un importante acuífero, el que se desarrolla a través de una formación geológica llamada Altos de Pica.

La topografía de la localidad es relativamente plana con pendientes de oriente a poniente.

El clima que se presenta en esta zona es el denominado árido, según la clasificación de Köppen. Se caracteriza por la falta casi absoluta de lluvias, baja humedad relativa, oscilaciones térmicas apreciables y temperaturas extremas.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Pica, 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 N°957 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 N° 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 2022-2037.

Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2022 el año cero, el año 2023 el año 1, el año 2027 corresponde al año 5 y el año 2037 al año final del período.

1.2 PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS

En el Anexo 3 se presenta el plano de territorio operacional o área de concesión de distribución de agua potable y recolección de aguas servidas, conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Asimismo, en el Anexo 5 se presenta la Ficha FAT correspondiente.

2 CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

En este capítulo se presenta el catastro y diagnóstico del estado de la infraestructura que se encuentra en operación en los servicios de agua potable y alcantarillado.

2.1 CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

El catastro de infraestructura se entrega en el anexo N°1. En el anexo N°2 se entregan los esquemas unilineales respectivos.

2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

2.2.1 ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

En los cuadros de catastro de infraestructura (Anexo 1) se presenta el diagnóstico del estado de la infraestructura existente el cual se efectuó de acuerdo con la metodología presentada por la SISS:

CUADRO N°2.1
ESCALA PARA CALIFICACIÓN DE ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

SIGNIFICADO	GRADO DE CALIFICACIÓN
Si está en buenas condiciones	B
Si está en condiciones mejores que regular	R+
Si está en condiciones menos que regular	R-
Si está en malas condiciones	M

En esta localidad no existe infraestructura calificada con M o R-.

2.2.2 REDES

Las tuberías de agua potable y alcantarillado se van deteriorando con el tiempo, siendo más probable que se produzcan fallas que afecten la calidad del servicio. La cantidad de roturas en la red y/o fallas del sistema de alcantarillado tenderán a aumentar si no se hace un programa de renovación.

Con el objetivo de mantener el nivel de servicio, se considera realizar un programa de renovación anual de las redes de agua potable y alcantarillado en la localidad, con tasa de reposición fija en cada localidad.

Este plan de renovación de redes se actualizará anualmente y deberá considerar los resultados del diagnóstico efectuado en el PR048- "Plan de acción por cortes reiterados" y la información de roturas entregada a través del sistema de información PR013001 de cada año. A continuación, se presentan los resultados del año 2020 y la reposición del año 2021:

**CUADRO N°2.2
CUARTELES CON DIAGNÓSTICO M (AÑO 2020)**

N° Cuartel	Código cuartel	N° Roturas 1° Semestre	N° Roturas 2° Semestre
No hay cuarteles con diagnóstico M			

**CUADRO N°2.4
SECTORES CON DIAGNÓSTICO M (AÑO 2020)**

Código Sector	Metros de colector con 3 ó + obstrucciones
1	116

**CUADRO N°2.5
REPOSICIÓN DE REDES DE AGUAS SERVIDAS (AÑO 2021)**

Código cuartel	Longitud cuartel		Año de inversión
	Total (m)	Reposición (m)	

Es importante recalcar que la solución a las deficiencias que provocan las fallas no siempre corresponde a la renovación de redes, sino que también puede provenir de un cambio de sectorización, una mejora en la gestión de presiones, el acuartelamiento u otra de las 8 acciones indicadas en el PR048.

Así, el detalle de los metros de reposición considerados, se presentan en Anexo 6 "Informe de Reposición de Redes de AP y AS".

3 PROYECCIÓN DE DEMANDA

En este capítulo se presenta la proyección de población, clientes y las demandas de agua potable y alcantarillado, en un horizonte de 15 años para la localidad de Pica.

Las bases de proyección incorporan a los clientes regulados y fuera del área de concesión. Los crecimientos de clientes y comportamiento de la dotación se basan en las tendencias históricas observadas en los últimos años según Sistema de gestión de comercial (SGC) y SIFAC.

3.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES

En los cuadros siguientes se presenta la proyección de población y clientes, con sus respectivas tasas de crecimiento, para la localidad en estudio.

**CUADRO N°3.1
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE PICA**

AÑO	POBLACIÓN T.O. Hab	CLIENTES T.O. N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab	
		Cientes	Población	Cientes				
0	2022	3.213	1.697	0,41%	0,41%	1,89	9	17
1	2023	3.226	1.704	0,41%	0,41%	1,89	9	17
2	2024	3.240	1.711	0,41%	0,41%	1,89	9	17
3	2025	3.253	1.718	0,41%	0,41%	1,89	9	17
4	2026	3.266	1.725	0,41%	0,41%	1,89	9	17
5	2027	3.279	1.732	0,41%	0,41%	1,89	9	17
6	2028	3.293	1.739	0,40%	0,40%	1,89	9	17
7	2029	3.306	1.746	0,40%	0,40%	1,89	9	17
8	2030	3.319	1.753	0,40%	0,40%	1,89	9	17
9	2031	3.332	1.760	0,40%	0,40%	1,89	9	17
10	2032	3.346	1.767	0,40%	0,40%	1,89	9	17
11	2033	3.359	1.774	0,40%	0,40%	1,89	9	17
12	2034	3.372	1.781	0,39%	0,39%	1,89	9	17
13	2035	3.385	1.788	0,39%	0,39%	1,89	9	17
14	2036	3.399	1.795	0,39%	0,39%	1,89	9	17
15	2037	3.412	1.802	0,39%	0,39%	1,89	9	17

3.2 COEFICIENTES DE CONSUMO

En el cuadro siguiente se presentan los coeficientes de máximo consumo adoptados para ambas localidades, los coeficientes se mantendrán constantes a lo largo del periodo de previsión, para efecto de los balances de oferta - demanda de las instalaciones.

Para el cálculo de los coeficientes se han analizado los antecedentes estadísticos disponibles a la fecha, con un histórico de 5 años. Se considera los datos desde el 2016 hasta el año 2020, considerando el máximo valor de estos.

CUADRO N°3.2
COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO PARA PICA

COEFICIENTE	Cientes Regulados	Cientes Totales
CMMC	1,12	1,26
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,23	1,39
FHMC	1,50	1,50

CMMC: Coeficiente del mes de máximo consumo

CDMC: Coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo

FDMC: Factor del día máximo consumo en el mes de máximo consumo

FHMC: Factor de la hora de máximo consumo en el día de máximo consumo

3.3 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE

En los cuadros siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para Pica. Al respecto, dicho desarrollo incluye entre otros la proyección de dotaciones, coberturas e índice de habitantes por vivienda.

En cuanto a las pérdidas, tanto las de producción como de distribución se han considerado constantes de acuerdo con lo instruido en la Guía para Elaboración del PD vigente.

Las pérdidas de producción por su parte, fueron calculadas a partir de los valores de captación informados a través del PR18 en comparación con los volúmenes de producción de la localidad.

Las pérdidas de distribución se calculan a partir de la diferencia entre los valores producidos de agua potable y los valores facturados por la empresa. Información presentada a través del SIFAC a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Las dotaciones se han determinado a partir del análisis en las dotaciones históricas y definiendo una tendencia de comportamiento acorde a lo observado.

A continuación, se entrega la demanda global de la localidad y de las áreas de atención correspondientes.

CUADRO N°3.3
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional

AÑO		Población Total en T.O.	Cobertura A.P.	Población Abastecida	Indice Habit.	Clientes		Dotaciones de Consumos						
						Hab	%	Hab.	Hab/viv	Históricos	Nuevos	Población	Históricos	Nuevos
										Cientes		l/hab/día	m³/cliente/mes	m³/cliente/mes
0	2022	3.213	100%	3.213	1,89	1.653	44,00	374,14	21,25	6,59				
1	2023	3.226	100%	3.226	1,89	1.653	51,00	375,07	21,30	6,61				
2	2024	3.240	100%	3.240	1,89	1.653	58,00	376,01	21,36	6,62				
3	2025	3.253	100%	3.253	1,89	1.653	65,00	376,95	21,41	6,64				
4	2026	3.266	100%	3.266	1,89	1.653	72,00	377,89	21,46	6,66				
5	2027	3.279	100%	3.279	1,89	1.653	79,00	378,84	21,52	6,67				
6	2028	3.293	100%	3.293	1,89	1.653	86,00	379,79	21,57	6,69				
7	2029	3.306	100%	3.306	1,89	1.653	93,00	380,74	21,63	6,71				
8	2030	3.319	100%	3.319	1,89	1.653	100,00	381,69	21,68	6,72				
9	2031	3.332	100%	3.332	1,89	1.653	107,00	382,64	21,73	6,74				
10	2032	3.346	100%	3.346	1,89	1.653	114,00	383,60	21,79	6,76				
11	2033	3.359	100%	3.359	1,89	1.653	121,00	384,56	21,84	6,77				
12	2034	3.372	100%	3.372	1,89	1.653	128,00	385,52	21,90	6,79				
13	2035	3.385	100%	3.385	1,89	1.653	135,00	386,48	21,95	6,81				
14	2036	3.399	100%	3.399	1,89	1.653	142,00	387,45	22,01	6,83				
15	2037	3.412	100%	3.412	1,89	1.653	149,00	388,42	22,06	6,84				

CUADRO N°3.4 (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional

AÑO	Caudales de Consumo					Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución			
	Q Medio Históricos	Qmedio Nuevos	Qmedio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2022	13,37	0,11	13,48	18,68	28,02	1,0%	43,7%	24,20	33,54	23,95	33,20	49,80
1	2023	13,40	0,13	13,53	18,75	28,13	1,0%	43,7%	24,29	33,66	24,05	33,33	49,99
2	2024	13,43	0,15	13,58	18,82	28,23	1,0%	43,7%	24,38	33,79	24,14	33,45	50,18
3	2025	13,47	0,16	13,63	18,89	28,34	1,0%	43,7%	24,47	33,92	24,23	33,58	50,37
4	2026	13,50	0,18	13,68	18,97	28,45	1,0%	43,7%	24,57	34,05	24,32	33,71	50,56
5	2027	13,54	0,20	13,74	19,04	28,56	1,0%	43,7%	24,66	34,18	24,41	33,84	50,76
6	2028	13,57	0,22	13,79	19,11	28,67	1,0%	43,7%	24,75	34,31	24,51	33,97	50,95
7	2029	13,60	0,24	13,84	19,18	28,77	1,0%	43,7%	24,85	34,44	24,60	34,09	51,14
8	2030	13,64	0,26	13,89	19,26	28,88	1,0%	43,7%	24,94	34,57	24,69	34,22	51,34
9	2031	13,67	0,27	13,95	19,33	28,99	1,0%	43,7%	25,04	34,70	24,79	34,35	51,53
10	2032	13,71	0,29	14,00	19,40	29,10	1,0%	43,7%	25,13	34,83	24,88	34,48	51,73
11	2033	13,74	0,31	14,05	19,48	29,21	1,0%	43,7%	25,23	34,96	24,97	34,61	51,92
12	2034	13,77	0,33	14,10	19,55	29,32	1,0%	43,7%	25,32	35,10	25,07	34,75	52,12
13	2035	13,81	0,35	14,16	19,62	29,43	1,0%	43,7%	25,42	35,23	25,16	34,88	52,32
14	2036	13,84	0,37	14,21	19,70	29,55	1,0%	43,7%	25,51	35,36	25,26	35,01	52,51
15	2037	13,88	0,39	14,27	19,77	29,66	1,0%	43,7%	25,61	35,50	25,35	35,14	52,71

CUADRO N°3.5
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis

AÑO		Población	Indice	Clientes		Dotaciones de Consumos		
		Abastecida	Habit.	Históricos	Nuevos	Población	Históricos	Nuevos
		Hab.	Hab/viv	Cientes		l/hab/día	m³/cliente/mes	m³/cliente/mes
0	2022	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
1	2023	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
2	2024	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
3	2025	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
4	2026	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
5	2027	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
6	2028	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
7	2029	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
8	2030	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
9	2031	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
10	2032	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
11	2033	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
12	2034	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
13	2035	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
14	2036	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01
15	2037	17	1,89	2	7,0	3.485,83	198,00	272,01

CUADRO N°3.6 (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis

AÑO	Caudales de Consumo					Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución			
	Q Medio Históricos	Qmedio Nuevos	Qmedio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2022	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
1	2023	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
2	2024	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
3	2025	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
4	2026	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
5	2027	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
6	2028	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
7	2029	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
8	2030	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
9	2031	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
10	2032	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
11	2033	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
12	2034	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
13	2035	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
14	2036	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68
15	2037	0,2	0,7	0,9	1,2	1,8	1,0%	43,7%	1,57	2,18	1,29	1,78	2,68

CUADRO N°3.7
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total

AÑO		Caudales de Producción							
		Demanda Regulada		Demanda 52 Bis		Ventas Agua		Caudal Total	
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Medio	Q Máx. Diario
		l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2022	24,20	33,54	1,57	2,18	0,00	0,00	25,77	35,71
1	2023	24,29	33,66	1,57	2,18	0,00	0,00	25,86	35,84
2	2024	24,38	33,79	1,57	2,18	0,00	0,00	25,95	35,97
3	2025	24,47	33,92	1,57	2,18	0,00	0,00	26,05	36,10
4	2026	24,57	34,05	1,57	2,18	0,00	0,00	26,14	36,23
5	2027	24,66	34,18	1,57	2,18	0,00	0,00	26,23	36,36
6	2028	24,75	34,31	1,57	2,18	0,00	0,00	26,33	36,49
7	2029	24,85	34,44	1,57	2,18	0,00	0,00	26,42	36,62
8	2030	24,94	34,57	1,57	2,18	0,00	0,00	26,51	36,75
9	2031	25,04	34,70	1,57	2,18	0,00	0,00	26,61	36,88
10	2032	25,13	34,83	1,57	2,18	0,00	0,00	26,70	37,01
11	2033	25,23	34,96	1,57	2,18	0,00	0,00	26,80	37,14
12	2034	25,32	35,10	1,57	2,18	0,00	0,00	26,89	37,27
13	2035	25,42	35,23	1,57	2,18	0,00	0,00	26,99	37,41
14	2036	25,51	35,36	1,57	2,18	0,00	0,00	27,09	37,54
15	2037	25,61	35,50	1,57	2,18	0,00	0,00	27,18	37,67

CUADRO N°3.8 (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total

AÑO		Caudales de Distribución											
		Demanda Regulada			Demanda 52 Bis			Ventas Agua			Caudal Total		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario
		l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2022	23,95	33,20	49,80	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,24	34,99	52,48
1	2023	24,05	33,33	49,99	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,33	35,11	52,67
2	2024	24,14	33,45	50,18	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,43	35,24	52,86
3	2025	24,23	33,58	50,37	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,52	35,37	53,05
4	2026	24,32	33,71	50,56	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,61	35,49	53,24
5	2027	24,41	33,84	50,76	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,70	35,62	53,43
6	2028	24,51	33,97	50,95	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,79	35,75	53,63
7	2029	24,60	34,09	51,14	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,89	35,88	53,82
8	2030	24,69	34,22	51,34	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	25,98	36,01	54,01
9	2031	24,79	34,35	51,53	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	26,07	36,14	54,21
10	2032	24,88	34,48	51,73	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	26,17	36,27	54,40
11	2033	24,97	34,61	51,92	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	26,26	36,40	54,60
12	2034	25,07	34,75	52,12	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	26,36	36,53	54,80
13	2035	25,16	34,88	52,32	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	26,45	36,66	54,99
14	2036	25,26	35,01	52,51	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	26,55	36,79	55,19
15	2037	25,35	35,14	52,71	1,29	1,78	2,68	0,00	0,00	0,00	26,64	36,93	55,39

La demanda proyectada para la localidad se prorratea a continuación en los sectores de distribución de cada sistema, proporcionalmente a los valores observados en la actualidad, a saber:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
27 de Abril	18,3%	18,7%
Altos de Pica	2,6%	2,5%
Concova	7,1%	10,3%
Resbaladero	63,2%	59,5%
San Jose	8,7%	9,0%
Total	100%	100%

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

- Sector Estanque Resbaladero, con un 78,2% de la demanda del sistema, queda definido específicamente por:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
27 de Abril	22,5%	23,9%
Resbaladero	77,5%	76,1%
Total	100%	100%

- Sector Estanque Concova, con un 19,3% de la demanda del sistema, queda definido específicamente por:

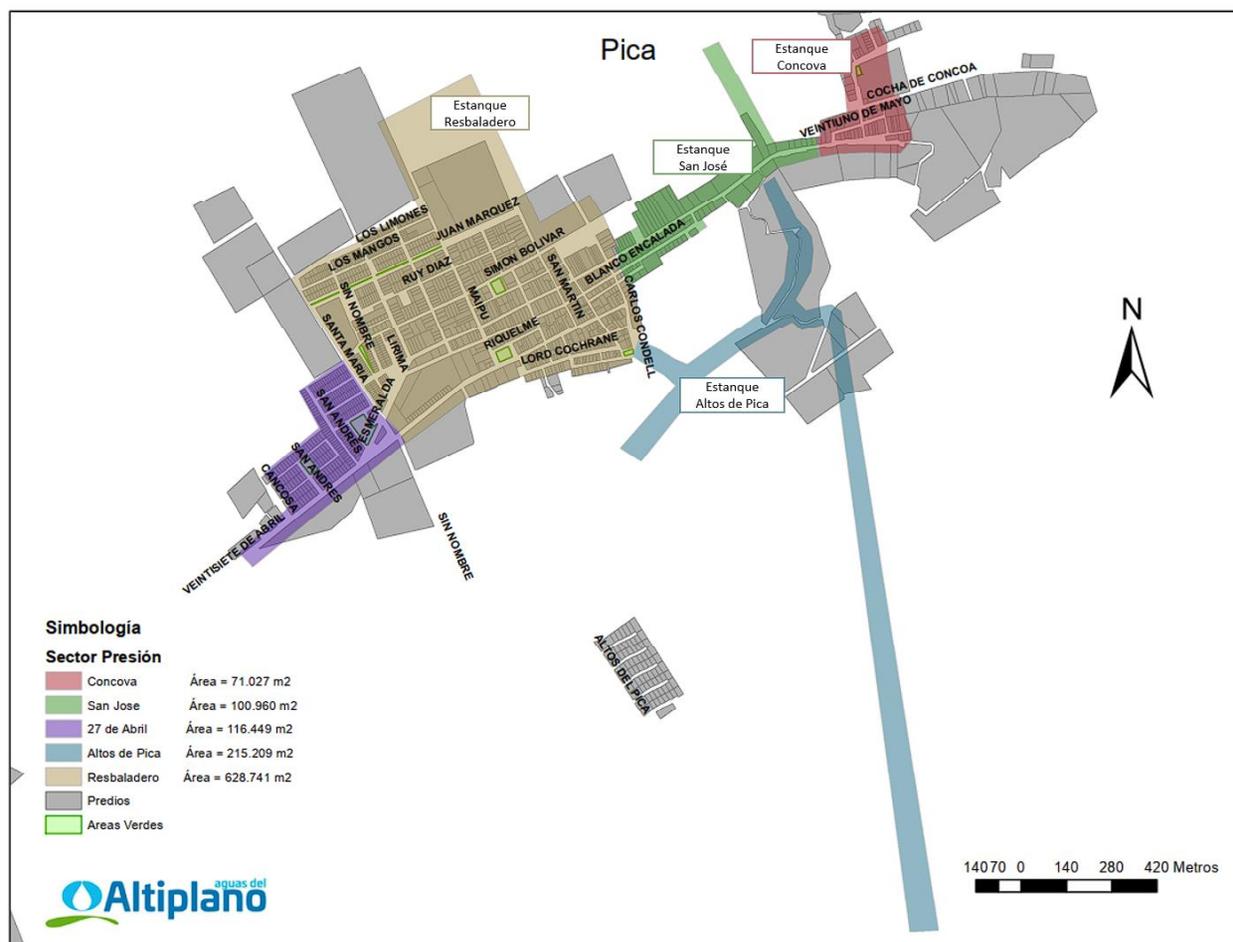
Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
Concova	45,0%	53,3%
San Jose	55,0%	46,7%
Total	100%	100%

El sector Altos de Pica es abastecido en su totalidad por un estanque, definido con el mismo nombre respectivo.

La representación general de estos sectores se presenta en las figuras siguientes, las que son concordantes con los esquemas de infraestructura del Anexo N°2 y con los planos de áreas AP y AS del Anexo N°8. Los caudales de diseño, por su parte, se listan en las tablas subsecuentes.

Plano Áreas AP

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



Luego, en consideración del esquema presentado anteriormente, se presenta la definición respectiva de la proyección de demanda de agua potable asociada, para cada estanque de la localidad Pica.

CUADRO N°3.9
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Estanque Resbaladero (TOTAL)

AÑO		Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotaciones de Consumos			Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total	AP	Abastecida	Habit.		Población	Cientes	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
		Hab	%	Hab.	Hab/viv	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2022	2.629	100%	2.629	1,89	1.389	364,93	20,73	11,10	15,39	15,39	1,0%	43,7%	19,94	27,63	19,74	27,36	27,36	
1	2023	2.640	100%	2.640	1,89	1.394	364,75	20,72	11,14	15,45	15,45	1,0%	43,7%	20,01	27,73	19,81	27,46	27,46	
2	2024	2.651	100%	2.651	1,89	1.400	364,58	20,71	11,19	15,50	15,50	1,0%	43,7%	20,08	27,83	19,88	27,55	27,55	
3	2025	2.662	100%	2.662	1,89	1.406	364,41	20,70	11,23	15,56	15,56	1,0%	43,7%	20,15	27,93	19,95	27,65	27,65	
4	2026	2.672	100%	2.672	1,89	1.411	364,25	20,69	11,27	15,61	15,61	1,0%	43,7%	20,23	28,03	20,02	27,75	27,75	
5	2027	2.683	100%	2.683	1,89	1.417	364,09	20,68	11,31	15,67	15,67	1,0%	43,7%	20,30	28,13	20,10	27,85	27,85	
6	2028	2.694	100%	2.694	1,89	1.423	363,94	20,67	11,35	15,73	15,73	1,0%	43,7%	20,37	28,24	20,17	27,95	27,95	
7	2029	2.705	100%	2.705	1,89	1.429	363,79	20,66	11,39	15,78	15,78	1,0%	43,7%	20,45	28,34	20,24	28,05	28,05	
8	2030	2.716	100%	2.716	1,89	1.434	363,65	20,66	11,43	15,84	15,84	1,0%	43,7%	20,52	28,44	20,31	28,16	28,16	
9	2031	2.726	100%	2.726	1,89	1.440	363,51	20,65	11,47	15,90	15,90	1,0%	43,7%	20,59	28,54	20,39	28,26	28,26	
10	2032	2.737	100%	2.737	1,89	1.446	363,39	20,64	11,51	15,96	15,96	1,0%	43,7%	20,67	28,65	20,46	28,36	28,36	
11	2033	2.748	100%	2.748	1,89	1.451	363,26	20,63	11,55	16,01	16,01	1,0%	43,7%	20,74	28,75	20,53	28,46	28,46	
12	2034	2.759	100%	2.759	1,89	1.457	363,14	20,63	11,60	16,07	16,07	1,0%	43,7%	20,82	28,85	20,61	28,56	28,56	
13	2035	2.770	100%	2.770	1,89	1.463	363,03	20,62	11,64	16,13	16,13	1,0%	43,7%	20,89	28,96	20,68	28,67	28,67	
14	2036	2.780	100%	2.780	1,89	1.468	362,92	20,61	11,68	16,19	16,19	1,0%	43,7%	20,97	29,06	20,76	28,77	28,77	
15	2037	2.791	100%	2.791	1,89	1.474	362,82	20,61	11,72	16,25	16,25	1,0%	43,7%	21,04	29,17	20,83	28,87	28,87	

CUADRO N°3.10
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Estanque Concova (TOTAL)

AÑO		Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotaciones de Consumos			Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total	AP	Abastecida	Habit.		Población	Cientes	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
		Hab	%	Hab.	Hab/viv	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2022	512	100%	512	1,89	271	462,18	26,25	2,74	3,80	3,80	1,0%	43,7%	4,92	6,82	4,87	6,75	6,75	
1	2023	515	100%	515	1,89	272	461,95	26,24	2,75	3,81	3,81	1,0%	43,7%	4,94	6,85	4,89	6,78	6,78	
2	2024	517	100%	517	1,89	273	461,73	26,23	2,76	3,83	3,83	1,0%	43,7%	4,96	6,87	4,91	6,80	6,80	
3	2025	519	100%	519	1,89	274	461,51	26,21	2,77	3,84	3,84	1,0%	43,7%	4,97	6,89	4,92	6,83	6,83	
4	2026	521	100%	521	1,89	275	461,31	26,20	2,78	3,85	3,85	1,0%	43,7%	4,99	6,92	4,94	6,85	6,85	
5	2027	523	100%	523	1,89	276	461,11	26,19	2,79	3,87	3,87	1,0%	43,7%	5,01	6,94	4,96	6,88	6,88	
6	2028	525	100%	525	1,89	277	460,92	26,18	2,80	3,88	3,88	1,0%	43,7%	5,03	6,97	4,98	6,90	6,90	
7	2029	527	100%	527	1,89	278	460,73	26,17	2,81	3,90	3,90	1,0%	43,7%	5,05	6,99	5,00	6,93	6,93	
8	2030	529	100%	529	1,89	280	460,55	26,16	2,82	3,91	3,91	1,0%	43,7%	5,07	7,02	5,01	6,95	6,95	
9	2031	531	100%	531	1,89	281	460,38	26,15	2,83	3,92	3,92	1,0%	43,7%	5,08	7,05	5,03	6,98	6,98	
10	2032	533	100%	533	1,89	282	460,22	26,14	2,84	3,94	3,94	1,0%	43,7%	5,10	7,07	5,05	7,00	7,00	
11	2033	536	100%	536	1,89	283	460,06	26,13	2,85	3,95	3,95	1,0%	43,7%	5,12	7,10	5,07	7,03	7,03	
12	2034	538	100%	538	1,89	284	459,91	26,12	2,86	3,97	3,97	1,0%	43,7%	5,14	7,12	5,09	7,05	7,05	
13	2035	540	100%	540	1,89	285	459,77	26,12	2,87	3,98	3,98	1,0%	43,7%	5,16	7,15	5,11	7,08	7,08	
14	2036	542	100%	542	1,89	286	459,63	26,11	2,88	4,00	4,00	1,0%	43,7%	5,18	7,17	5,12	7,10	7,10	
15	2037	544	100%	544	1,89	287	459,50	26,10	2,89	4,01	4,01	1,0%	43,7%	5,19	7,20	5,14	7,13	7,13	

CUADRO N°3.11
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Estanque Altos de Pica (TOTAL)

AÑO		Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotaciones de Consumos			Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total	AP	Abastecida	Habit.		Población	Cientes	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
		Hab	%	Hab.	Hab/viv	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2022	85	100%	85	1,89	45	363,06	20,62	0,36	0,49	0,49	1,0%	43,7%	0,64	0,89	0,63	0,88	0,88	
1	2023	85	100%	85	1,89	45	362,88	20,61	0,36	0,50	0,50	1,0%	43,7%	0,64	0,89	0,64	0,88	0,88	
2	2024	85	100%	85	1,89	45	362,71	20,60	0,36	0,50	0,50	1,0%	43,7%	0,64	0,89	0,64	0,88	0,88	
3	2025	86	100%	86	1,89	45	362,54	20,59	0,36	0,50	0,50	1,0%	43,7%	0,65	0,90	0,64	0,89	0,89	
4	2026	86	100%	86	1,89	45	362,38	20,58	0,36	0,50	0,50	1,0%	43,7%	0,65	0,90	0,64	0,89	0,89	
5	2027	86	100%	86	1,89	46	362,22	20,57	0,36	0,50	0,50	1,0%	43,7%	0,65	0,90	0,64	0,89	0,89	
6	2028	87	100%	87	1,89	46	362,07	20,57	0,36	0,50	0,50	1,0%	43,7%	0,65	0,91	0,65	0,90	0,90	
7	2029	87	100%	87	1,89	46	361,92	20,56	0,37	0,51	0,51	1,0%	43,7%	0,66	0,91	0,65	0,90	0,90	
8	2030	88	100%	88	1,89	46	361,78	20,55	0,37	0,51	0,51	1,0%	43,7%	0,66	0,91	0,65	0,90	0,90	
9	2031	88	100%	88	1,89	46	361,65	20,54	0,37	0,51	0,51	1,0%	43,7%	0,66	0,92	0,65	0,91	0,91	
10	2032	88	100%	88	1,89	47	361,52	20,53	0,37	0,51	0,51	1,0%	43,7%	0,66	0,92	0,66	0,91	0,91	
11	2033	89	100%	89	1,89	47	361,40	20,53	0,37	0,51	0,51	1,0%	43,7%	0,67	0,92	0,66	0,91	0,91	
12	2034	89	100%	89	1,89	47	361,28	20,52	0,37	0,52	0,52	1,0%	43,7%	0,67	0,93	0,66	0,92	0,92	
13	2035	89	100%	89	1,89	47	361,17	20,51	0,37	0,52	0,52	1,0%	43,7%	0,67	0,93	0,66	0,92	0,92	
14	2036	90	100%	90	1,89	47	361,06	20,51	0,37	0,52	0,52	1,0%	43,7%	0,67	0,93	0,67	0,92	0,92	
15	2037	90	100%	90	1,89	48	360,96	20,50	0,38	0,52	0,52	1,0%	43,7%	0,67	0,94	0,67	0,93	0,93	

3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

En este punto se presentan los cuadros con las proyecciones de aguas servidas para Pica. Al respecto, las proyecciones de los caudales totales de aguas servidas de las localidades se determinaron en función de las dotaciones de agua potable y coberturas de alcantarillado, en donde el caudal medio de aguas servidas se determinó con un coeficiente de recuperación y el caudal máximo se calculó de acuerdo con la normativa vigente.

3.4.1 COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN

Según indica la NCh 1105-2009 "el coeficiente de recuperación refleja el porcentaje de agua consumida (potable y de fuentes propias), que se descarga al alcantarillado y depende entre otros factores, de la estructura urbana del sector, del nivel socio económico de la población y del uso que se le da al agua".

De acuerdo con lo observado en terreno y en las plantas de tratamiento, se adoptó un coeficiente de recuperación igual a 0,8 para la localidad de Pica.

3.4.2 CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS

El caudal de infiltración fue determinado a partir de los valores de facturación (SIFAC) y las mediciones de caudal afluente a la planta de tratamiento (PR023). Se supuso que los caudales extras de los meses de verano eran de infiltración, con lo que se obtuvo un valor anual para ellos. No se consideró aporte de aguas lluvias. Para el caso de la PTAS de Huará se obtuvo un valor de 0 L/s.

3.4.3 ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Pica, se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 70 gr/habitante/día.

De acuerdo con los criterios antes descritos, en el apartado presentado a continuación, se define la proyección de demanda de aguas servidas para el sector regulado y no regulado, como también el resultado total de ambos aplicados en conjunto.

CUADRO N°3.12
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Regulados

AÑO	Población Total en T.O.	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes		Dotaciones de Consumos			Coeficiente de Recuperación =			0,8		
				Servidos AS	Población	Históricos	Nuevos	Q Medio (l/s)			Coef.		Q Máx. Horario	
								Hab.	%	Hab.				Históricos
0	2022	3.213	74,4%	2.390	1.230	32,55	180,03	21,25	6,59	7,96	0,07	8,02	3,52	28,27
1	2023	3.226	74,5%	2.404	1.230	39,68	179,79	21,30	6,61	7,98	0,08	8,06	3,52	28,38
2	2024	3.240	74,6%	2.418	1.230	46,84	179,55	21,36	6,62	8,00	0,09	8,09	3,52	28,48
3	2025	3.253	74,7%	2.431	1.230	54,00	179,31	21,41	6,64	8,02	0,11	8,13	3,52	28,59
4	2026	3.266	74,9%	2.445	1.230	61,19	179,08	21,46	6,66	8,04	0,12	8,16	3,52	28,70
5	2027	3.279	75,0%	2.458	1.230	68,39	178,85	21,52	6,67	8,06	0,14	8,20	3,51	28,80
6	2028	3.293	75,1%	2.472	1.230	75,60	178,63	21,57	6,69	8,08	0,15	8,23	3,51	28,91
7	2029	3.306	75,2%	2.486	1.230	82,83	178,41	21,63	6,71	8,10	0,17	8,27	3,51	29,02
8	2030	3.319	75,3%	2.499	1.230	90,08	178,19	21,68	6,72	8,12	0,18	8,30	3,51	29,13
9	2031	3.332	75,4%	2.513	1.230	97,34	177,97	21,73	6,74	8,14	0,20	8,34	3,51	29,24
10	2032	3.346	75,5%	2.527	1.230	104,62	177,76	21,79	6,76	8,16	0,22	8,37	3,50	29,35
11	2033	3.359	75,6%	2.541	1.230	111,91	177,56	21,84	6,77	8,18	0,23	8,41	3,50	29,46
12	2034	3.372	75,8%	2.555	1.230	119,22	177,35	21,90	6,79	8,20	0,25	8,45	3,50	29,57
13	2035	3.385	75,9%	2.568	1.230	126,55	177,15	21,95	6,81	8,22	0,26	8,48	3,50	29,68
14	2036	3.399	76,0%	2.582	1.230	133,89	176,96	22,01	6,83	8,24	0,28	8,52	3,50	29,79
15	2037	3.412	75,9%	2.589	1.230	137,17	177,12	22,06	6,84	8,26	0,29	8,55	3,50	29,88

CUADRO N°3.13(Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas 52 bis - Total

AÑO		Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Caudal 52 Bis	Caudal Riles	Total	
						Q. Medio Total	Q. Máx. Horario Total
						l/s	l/s
0	2022	0,00	0,00	0,25	0,00	8,27	29,14
1	2023	0,00	0,00	0,25	0,00	8,31	29,25
2	2024	0,00	0,00	0,25	0,00	8,34	29,35
3	2025	0,00	0,00	0,25	0,00	8,37	29,46
4	2026	0,00	0,00	0,25	0,00	8,41	29,56
5	2027	0,00	0,00	0,25	0,00	8,44	29,67
6	2028	0,00	0,00	0,25	0,00	8,48	29,78
7	2029	0,00	0,00	0,25	0,00	8,52	29,89
8	2030	0,00	0,00	0,25	0,00	8,55	29,99
9	2031	0,00	0,00	0,25	0,00	8,59	30,10
10	2032	0,00	0,00	0,25	0,00	8,62	30,21
11	2033	0,00	0,00	0,25	0,00	8,66	30,32
12	2034	0,00	0,00	0,25	0,00	8,69	30,43
13	2035	0,00	0,00	0,25	0,00	8,73	30,54
14	2036	0,00	0,00	0,25	0,00	8,77	30,65
15	2037	0,00	0,00	0,25	0,00	8,80	30,74

CUADRO N°3.14(Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Total - Producción de lodos

AÑO	Población	Carga DBO5				Carga SST				Producción de lodos (Ton/año)	
		Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total	Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total		
		Hab	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kg SST/día	kg SST/día	kg SST/día		kg SST/día
0	2022	3.213	167,33	0,40	0,00	167,73	131,48	0,31	0,00	131,79	18,37
1	2023	3.226	168,28	0,40	0,00	168,68	132,22	0,31	0,00	132,53	18,47
2	2024	3.240	169,23	0,40	0,00	169,63	132,96	0,31	0,00	133,28	18,57
3	2025	3.253	170,18	0,40	0,00	170,58	133,71	0,31	0,00	134,02	18,68
4	2026	3.266	171,13	0,40	0,00	171,53	134,46	0,31	0,00	134,77	18,78
5	2027	3.279	172,08	0,40	0,00	172,48	135,21	0,31	0,00	135,52	18,89
6	2028	3.293	173,04	0,40	0,00	173,44	135,96	0,31	0,00	136,27	18,99
7	2029	3.306	174,00	0,40	0,00	174,40	136,71	0,31	0,00	137,03	19,10
8	2030	3.319	174,96	0,40	0,00	175,36	137,47	0,31	0,00	137,78	19,20
9	2031	3.332	175,92	0,40	0,00	176,32	138,22	0,31	0,00	138,54	19,31
10	2032	3.346	176,89	0,40	0,00	177,28	138,98	0,31	0,00	139,29	19,41
11	2033	3.359	177,85	0,40	0,00	178,25	139,74	0,31	0,00	140,05	19,52
12	2034	3.372	178,82	0,40	0,00	179,22	140,50	0,31	0,00	140,82	19,62
13	2035	3.385	179,79	0,40	0,00	180,19	141,27	0,31	0,00	141,58	19,73
14	2036	3.399	180,77	0,40	0,00	181,16	142,03	0,31	0,00	142,34	19,84
15	2037	3.412	181,20	0,40	0,00	181,60	142,37	0,31	0,00	142,68	19,88

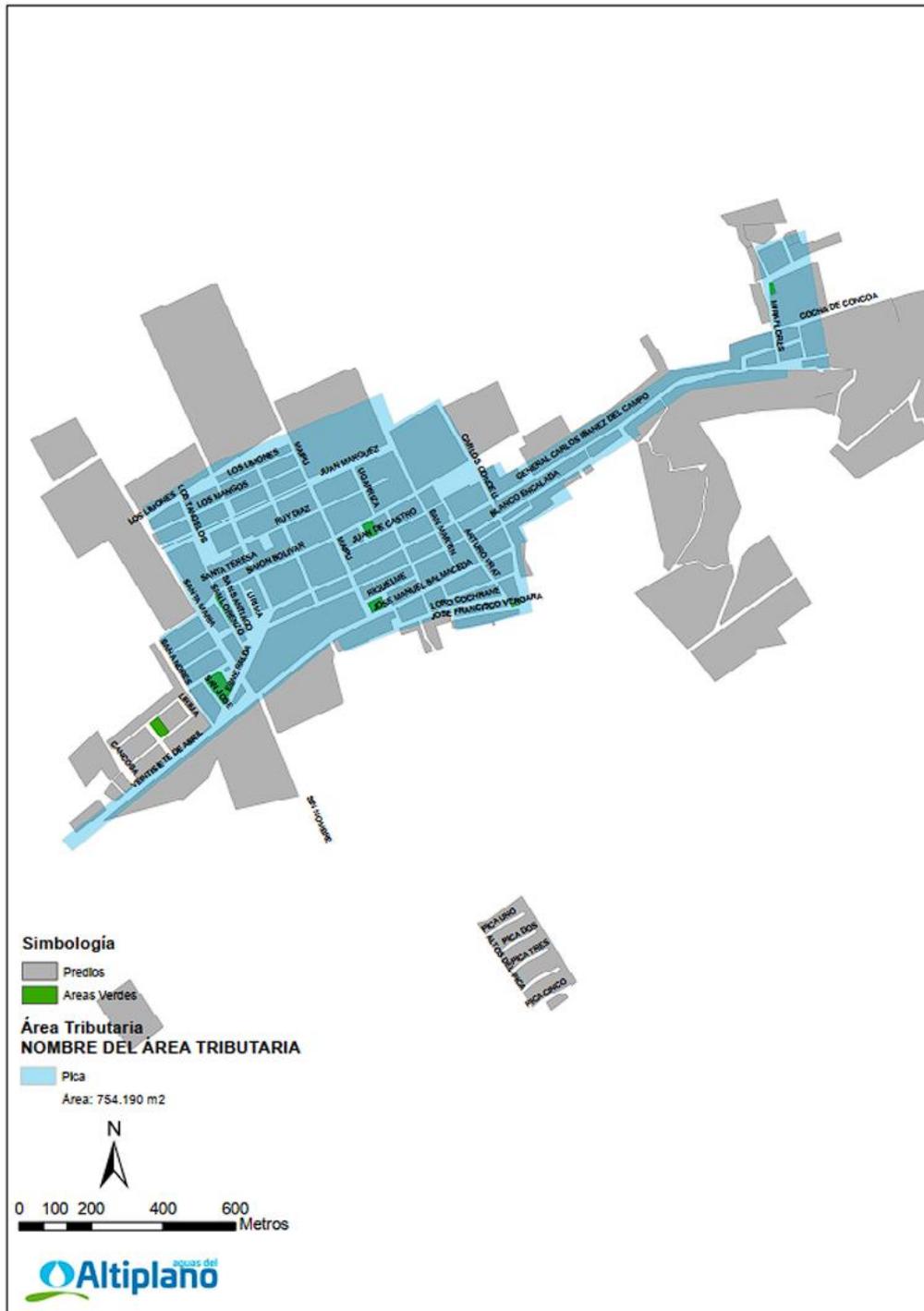
La sectorización de la demanda de aguas servidas de la localidad se realiza de manera proporcional a los registros observados en la actualidad para cada cuenca de los respectivos sistemas de recolección de aguas servidas. Los valores observados son los siguientes:

- Sector PTAS Pica: 100% de la demanda del sistema

La representación general de estos sectores se presenta en las figuras siguientes, las que son concordantes con los esquemas de infraestructura del Anexo N°2 y con los planos de áreas AP y AS del Anexo N°8.

Plano Áreas AS

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



4 BALANCE OFERTA – DEMANDA

El balance oferta demanda se realizará por cada componente del sistema, determinando los superávit o déficit de capacidad de las instalaciones para satisfacer la demanda de la población en el tiempo.

El superávit o déficit se calcula como la diferencia entre la capacidad de una instalación determinada en el catastro de la infraestructura y la capacidad requerida.

A partir de los resultados del balance se definirán las obras requeridas por el sistema, para satisfacer la demanda, en el período de análisis.

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del balance oferta-demanda. Al respecto, los cuadros de balance para la situación "con proyecto" sólo se incluirán en aquellos casos en que el balance sin proyecto acuse déficit.

4.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE

4.1.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN

4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES

Pica no cuenta con abastecimiento mediante fuentes superficiales.

4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS

El Balance de Fuentes subterráneas para el abastecimiento de Pica mediante el Pozo Chintaguay, se indica en el cuadro siguiente:

**CUADRO N°3.1
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS
POR SECTOR ABASTECIDO**

Nombre Sector : Pica (64)

Etapas: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Derechos de Agua (l/s) (*)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
203-171-CH-001	Chintaguay	44,00	691	Fojas 299, N° 179, año 2011
201-171-CH-002	Dren Chintaguay	31,00	691	Fojas 299, N° 179, año 2011

**CUADRO N°3.2
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS
POR SECTOR ABASTECIDO**

Nombre Sector : Pica (64)
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (*) (m)	Capacidad del Pozo (***) (l/s)
203-171-CH-001	Chintaguay	35,00			42,00
201-171-CH-002	Dren Chintaguay	1,60			Fuera de Uso

(*) El nivel dinámico debe ser el correspondiente al caudal que se indica como capacidad del pozo.
(**) La capacidad del pozo se refiere a su máximo potencial de producción en su condición actual.

**CUADRO N°3.3
BALANCE OFERTA DEMANDA DERECHOS TOTAL FUENTES (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Etapa : Producción

Año	Oferta Derechos de agua Superficiales (*)	Oferta Derechos de agua Subterráneas	Oferta Total Derechos de agua	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2022	75,00	75,00	35,71	39,29
1	2023	75,00	75,00	35,84	39,16
2	2024	75,00	75,00	35,97	39,03
3	2025	75,00	75,00	36,10	38,90
4	2026	75,00	75,00	36,23	38,77
5	2027	75,00	75,00	36,36	38,64
6	2028	75,00	75,00	36,49	38,51
7	2029	75,00	75,00	36,62	38,38
8	2030	75,00	75,00	36,75	38,25
9	2031	75,00	75,00	36,88	38,12
10	2032	75,00	75,00	37,01	37,99
11	2033	75,00	75,00	37,14	37,86
12	2034	75,00	75,00	37,27	37,73
13	2035	75,00	75,00	37,41	37,59
14	2036	75,00	75,00	37,54	37,46
15	2037	75,00	75,00	37,67	37,33

(*) Debe ser consistente con la oferta de derechos en las fuentes superficiales.
(**) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

**CUADRO N°3.4
BALANCE OFERTA DEMANDA OFERTA TOTAL FUENTES (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Etapa : Producción

Año	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2022	42,00	42,00	35,71	6,29
1	2023	42,00	42,00	35,84	6,16
2	2024	42,00	42,00	35,97	6,03
3	2025	42,00	42,00	36,10	5,90
4	2026	42,00	42,00	36,23	5,77
5	2027	42,00	42,00	36,36	5,64
6	2028	42,00	42,00	36,49	5,51
7	2029	42,00	42,00	36,62	5,38
8	2030	42,00	42,00	36,75	5,25
9	2031	42,00	42,00	36,88	5,12
10	2032	42,00	42,00	37,01	4,99
11	2033	42,00	42,00	37,14	4,86
12	2034	42,00	42,00	37,27	4,73
13	2035	42,00	42,00	37,41	4,59
14	2036	42,00	42,00	37,54	4,46
15	2037	42,00	42,00	37,67	4,33

(*) Debe ser consistente con la oferta de fuentes superficiales.
(**) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

**CUADRO N°3.4.1
BALANCE OFERTA DEMANDA OFERTA TOTAL FUENTES
DE RESERVA (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)

Etapa : Producción

Año	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas (***)	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2022	35,00	35,00	35,71	-0,71
1	2023	35,00	35,00	35,84	-0,84
2	2024	35,00	35,00	35,97	-0,97
3	2025	35,00	35,00	36,10	-1,10
4	2026	35,00	35,00	36,23	-1,23
5	2027	35,00	35,00	36,36	-1,36
6	2028	35,00	35,00	36,49	-1,49
7	2029	35,00	35,00	36,62	-1,62
8	2030	35,00	35,00	36,75	-1,75
9	2031	35,00	35,00	36,88	-1,88
10	2032	35,00	35,00	37,01	-2,01
11	2033	35,00	35,00	37,14	-2,14
12	2034	35,00	35,00	37,27	-2,27
13	2035	35,00	35,00	37,41	-2,41
14	2036	35,00	35,00	37,54	-2,54
15	2037	35,00	35,00	37,67	-2,67

(*) Debe ser consistente con la oferta de fuentes superficiales.

(**) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

(***) El Pozo Chintaguay es un pozo surgente que opera con 35 l/s sin bomba, por lo que se requiere que, en caso de falla o emergencia con la bomba, se tenga el respaldo del caudal restante, correspondiente a 7 l/s para llegar al caudal de 42 l/s actual.

El Pozo Chintaguay es un pozo surgente que opera con 35 l/s sin bomba, por lo que se requiere que, en caso de falla o emergencia con la bomba, se tenga el respaldo del caudal restante, correspondiente a 7 l/s para llegar al caudal de 42 l/s actual. A continuación, se presenta el balance.

**CUADRO N°3.4.2
BALANCE OFERTA DEMANDA OFERTA TOTAL FUENTES
DE RESERVA (Con proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Etapa : Producción

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Demanda máxima diaria (*) (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)		
0	2022	-0,71		35,71	-0,71
1	2023	-0,84		35,84	-0,84
2	2024	-0,97		35,97	-0,97
3	2025	-1,10		36,10	-1,10
4	2026	-1,23	Rehabilitación Dren Chintaguay como fuente de reserva en Q=7 l/s o solución alternativa.	36,23	-1,23
5	2027	-1,36		36,36	5,64
6	2028	-1,49		36,49	5,51
7	2029	-1,62		36,62	5,38
8	2030	-1,75		36,75	5,25
9	2031	-1,88		36,88	5,12
10	2032	-2,01		37,01	4,99
11	2033	-2,14		37,14	4,86
12	2034	-2,27		37,27	4,73
13	2035	-2,41		37,41	4,59
14	2036	-2,54		37,54	4,46
15	2037	-2,67		37,67	4,33

(*) Debe incluirse, además el balance para el mes, en que se produce el mayor déficit.

Nota; Para fuentes superficiales, debe incluirse una memoria explicativa del rendimiento de las fuentes que justifique la solución propuesta

4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua potable de las localidades de Pica y Matilla se obtiene de las captaciones subterráneas localizadas en Chintaguay en la Quebrada de Quisma.

Las aguas captadas para Pica cumplen con la normativa vigente, por lo que no requieren tratamiento de agua potable salvo cloración y fluoruración. Las aguas se cloran y fluoran en el recinto de Chintaguay en forma independiente para Pica y Matilla.

A continuación, se presenta el balance oferta – demanda de la infraestructura utilizada para potabilización de agua en la localidad de Pica.

4.1.1.3.1 BALANCE DE CLORACIÓN

El cuadro siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Chintaguay, centro de cloración de las aguas de Pica:

**CUADRO N°3.5
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Pica (64)
Centro Cloración: 70_601_1_01
Etapas : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción PICA (l/s) ⁽¹⁾	Demanda Max. diaria de Producción MATILLA (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2022	60,00	35,71	17,17	7,12
1	2023	60,00	35,84	17,20	6,96
2	2024	60,00	35,97	17,23	6,80
3	2025	60,00	36,10	17,27	6,63
4	2026	60,00	36,23	17,30	6,47
5	2027	60,00	36,36	17,33	6,31
6	2028	60,00	36,49	17,37	6,15
7	2029	60,00	36,62	17,40	5,98
8	2030	60,00	36,75	17,43	5,82
9	2031	60,00	36,88	17,47	5,65
10	2032	60,00	37,01	17,50	5,49
11	2033	60,00	37,14	17,53	5,32
12	2034	60,00	37,27	17,57	5,16
13	2035	60,00	37,41	17,60	4,99
14	2036	60,00	37,54	17,63	4,83
15	2037	60,00	37,67	17,67	4,66

(1) Incluye las pérdidas de producción y distribución correspondientes.

4.1.1.3.2 BALANCE DE FLUORACIÓN

El cuadro siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Chintaguay, centro de fluoración de las aguas de Pica:

CUADRO N°3.6 BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Pica (64)
Centro Fluoruración: 70_701_01
Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción PICA (l/s) ⁽¹⁾	Demanda Max. diaria de Producción MATILLA (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2022	60,00	35,71	17,17	7,12
1	2023	60,00	35,84	17,20	6,96
2	2024	60,00	35,97	17,23	6,80
3	2025	60,00	36,10	17,27	6,63
4	2026	60,00	36,23	17,30	6,47
5	2027	60,00	36,36	17,33	6,31
6	2028	60,00	36,49	17,37	6,15
7	2029	60,00	36,62	17,40	5,98
8	2030	60,00	36,75	17,43	5,82
9	2031	60,00	36,88	17,47	5,65
10	2032	60,00	37,01	17,50	5,49
11	2033	60,00	37,14	17,53	5,32
12	2034	60,00	37,27	17,57	5,16
13	2035	60,00	37,41	17,60	4,99
14	2036	60,00	37,54	17,63	4,83
15	2037	60,00	37,67	17,67	4,66

(1) Incluye las pérdidas de producción y distribución correspondientes.

4.1.1.4 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

4.1.1.4.1 PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN

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

CUADRO N°3.7 **BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN** **POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Planta Elevadora: PEAP Chintaguay 70_301_1_01
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. de distribución} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2022	40,00	120,00	34,99	107,05	5,01	12,95
1	2023	40,00	120,00	35,11	107,10	4,89	12,90
2	2024	40,00	120,00	35,24	107,15	4,76	12,85
3	2025	40,00	120,00	35,37	107,20	4,63	12,80
4	2026	40,00	120,00	35,49	107,24	4,51	12,76
5	2027	40,00	120,00	35,62	107,29	4,38	12,71
6	2028	40,00	120,00	35,75	107,34	4,25	12,66
7	2029	40,00	120,00	35,88	107,39	4,12	12,61
8	2030	40,00	120,00	36,01	107,44	3,99	12,56
9	2031	40,00	120,00	36,14	107,49	3,86	12,51
10	2032	40,00	120,00	36,27	107,54	3,73	12,46
11	2033	40,00	120,00	36,40	107,59	3,60	12,41
12	2034	40,00	120,00	36,53	107,64	3,47	12,36
13	2035	40,00	120,00	36,66	107,69	3,34	12,31
14	2036	40,00	120,00	36,79	107,74	3,21	12,26
15	2037	40,00	120,00	36,93	107,79	3,07	12,21

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Q máx. diario distr. Incluye las pérdidas de distribución.

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

4.1.1.4.2 IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

Las impulsiones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Pica corresponden a las que conforman el sistema de producción Chintaguay, compuesto principalmente por la impulsión PEAP Chintaguay – Vertedero Alto Pica.

CUADRO N°3.8 BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Pica (64)
 Nombre impulsión: Impulsión Planta Chintaguay - Vertedero Alto Pica
 Código Impulsión BI: 70_1101_1_01
 Código PEAP asociada BI: 70_301_1_01
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2022	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
1	2023	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
2	2024	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
3	2025	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
4	2026	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
5	2027	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
6	2028	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
7	2029	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
8	2030	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
9	2031	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
10	2032	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
11	2033	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
12	2034	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
13	2035	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
14	2036	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75
15	2037	200,00	3,00	96,75			96,75	40,00	56,75

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

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

4.1.1.5 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Pica corresponden a las que conforman el sistema de producción Chintaguay, compuesto principalmente por la aducción que conduce el agua desde el vertedero Alto Pica hacia el estanque Resbaladero.

CUADRO N°3.9 **BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN** **POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
 Nombre Conducción: Aducción Vertedero Alto Pica - Estanque Resbaladero
 Código Conducción BI: 70_1101_1_01
 Etapa: Producción

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (**) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s)	Oferta conducción (l/s) (*)	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s) (1)	Oferta conducción (l/s) (*)			
0	2022	200,00	1,10	34,53			34,53	31,36	3,17
1	2023	200,00	1,10	34,53			34,53	31,43	3,10
2	2024	200,00	1,10	34,53			34,53	31,50	3,03
3	2025	200,00	1,10	34,53			34,53	31,57	2,96
4	2026	200,00	1,10	34,53			34,53	31,64	2,89
5	2027	200,00	1,10	34,53			34,53	31,71	2,82
6	2028	200,00	1,10	34,53			34,53	31,79	2,74
7	2029	200,00	1,10	34,53			34,53	31,86	2,67
8	2030	200,00	1,10	34,53			34,53	31,93	2,60
9	2031	200,00	1,10	34,53			34,53	32,00	2,53
10	2032	200,00	1,10	34,53			34,53	32,07	2,46
11	2033	200,00	1,10	34,53			34,53	32,15	2,38
12	2034	200,00	1,10	34,53			34,53	32,22	2,31
13	2035	200,00	1,10	34,53			34,53	32,29	2,24
14	2036	200,00	1,10	34,53			34,53	32,37	2,16
15	2037	200,00	1,10	34,53			34,53	32,44	2,09

(*) La oferta de la conducción queda determinada por el perfil hidráulico.

(**) La demanda considera toda la localidad menos la demanda del sector Altos de Pica.

4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución de Pica funciona a partir de los estanques Resbaladero, Concova y La Banda Chintaguay. A continuación, se describe el funcionamiento de cada uno de ellos:

- **Estanque Resbaladero:** Abastecido desde el vertedero Alto Pica, proveniente del Estanque La Banda Chintaguay, para brindar suministro de agua potable a los sectores "Resbaladero" y "27 de abril".
- **Estanque Concova:** Abastecido desde el estanque Resbaladero, mediante la planta elevadora Resbaladero, para brindar suministro de agua potable a los sectores "Concova" y "San José"
- **Estanque La Banda Chintaguay:** Abastecido desde el centro de tratamiento Chintaguay (Fluoración y cloración) mediante la planta elevadora Chintaguay, para brindar suministro de agua potable al sector "Altos de Pica".

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

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Estanque: Estanque La Banda Chintaguay
Código BI: 70_401_03
Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s) (*)	Demanda (m ³)				Capacidad Existente (m ³)	Balance Sin Proyecto (m ³)	
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total			
0	2022	85	0,88	11	115	6	127	183	56
1	2023	85	0,88	11	115	6	127	183	56
2	2024	85	0,88	11	115	6	127	183	56
3	2025	86	0,89	11	115	6	127	183	56
4	2026	86	0,89	12	115	6	127	183	56
5	2027	86	0,89	12	115	6	127	183	56
6	2028	87	0,90	12	115	6	127	183	56
7	2029	87	0,90	12	115	6	127	183	56
8	2030	88	0,90	12	115	7	127	183	56
9	2031	88	0,91	12	115	7	127	183	56
10	2032	88	0,91	12	115	7	127	183	56
11	2033	89	0,91	12	115	7	127	183	56
12	2034	89	0,92	12	115	7	127	183	56
13	2035	89	0,92	12	115	7	127	183	56
14	2036	90	0,92	12	115	7	127	183	56
15	2037	90	0,93	12	115	7	127	183	56

(*) Q_{maxd} Sector Altos de Pica

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

**CUADRO N°3.11
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Estanque: Resbaladero
Código BI: 70_401_2_01
Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s) ^(*)	Demanda (m ³)				Capacidad Existente (m ³)	Balance Sin Proyecto (m3)	
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total			
0	2022	2.629	27,36	355	115	197	552	950	398
1	2023	2.640	27,46	356	115	198	553	950	397
2	2024	2.651	27,55	357	115	198	555	950	395
3	2025	2.662	27,65	358	115	199	557	950	393
4	2026	2.672	27,75	360	115	200	560	950	390
5	2027	2.683	27,85	361	115	201	562	950	388
6	2028	2.694	27,95	362	115	201	564	950	386
7	2029	2.705	28,05	364	115	202	566	950	384
8	2030	2.716	28,16	365	115	203	568	950	382
9	2031	2.726	28,26	366	115	203	570	950	380
10	2032	2.737	28,36	368	115	204	572	950	378
11	2033	2.748	28,46	369	115	205	574	950	376
12	2034	2.759	28,56	370	115	206	576	950	374
13	2035	2.770	28,67	372	115	206	578	950	372
14	2036	2.780	28,77	373	115	207	580	950	370
15	2037	2.791	28,87	374	115	208	582	950	368

(*) Q_{maxd} Sector Resbaladero + 27 de Abril.

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

**CUADRO N°3.12
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Estanque: Concova
Código BI: 70_401_2_02
Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s) ^(*)	Demanda (m ³)				Capacidad Existente (m ³)	Balance Sin Proyecto (m3)	
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total			
0	2022	512	6,75	88	115	49	203	215	12
1	2023	515	6,78	88	115	49	203	215	12
2	2024	517	6,80	88	115	49	203	215	12
3	2025	519	6,83	88	115	49	204	215	11
4	2026	521	6,85	89	115	49	204	215	11
5	2027	523	6,88	89	115	50	204	215	11
6	2028	525	6,90	89	115	50	205	215	10
7	2029	527	6,93	90	115	50	205	215	10
8	2030	529	6,95	90	115	50	205	215	10
9	2031	531	6,98	90	115	50	206	215	9
10	2032	533	7,00	91	115	50	206	215	9
11	2033	536	7,03	91	115	51	206	215	9
12	2034	538	7,05	91	115	51	207	215	8
13	2035	540	7,08	92	115	51	207	215	8
14	2036	542	7,10	92	115	51	207	215	8
15	2037	544	7,13	92	115	51	208	215	7

(*) Q_{maxd} Sector Concova + San José.

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

4.1.2.2 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.2.1 PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN

En el siguiente cuadro se realiza un balance oferta – demanda de la planta elevadora Resbaladero:

CUADRO N°3.13
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Pica (64)
Planta Elevadora: PEAP Resbaladero
Código BI: 70_301_1_02
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. diario} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2022	25,00	70,00	6,75	61,87	18,25	8,13
1	2023	25,00	70,00	6,78	61,88	18,22	8,12
2	2024	25,00	70,00	6,80	61,90	18,20	8,10
3	2025	25,00	70,00	6,83	61,91	18,17	8,09
4	2026	25,00	70,00	6,85	61,92	18,15	8,08
5	2027	25,00	70,00	6,88	61,93	18,12	8,07
6	2028	25,00	70,00	6,90	61,95	18,10	8,05
7	2029	25,00	70,00	6,93	61,96	18,07	8,04
8	2030	25,00	70,00	6,95	61,97	18,05	8,03
9	2031	25,00	70,00	6,98	61,99	18,02	8,01
10	2032	25,00	70,00	7,00	62,00	18,00	8,00
11	2033	25,00	70,00	7,03	62,01	17,97	7,99
12	2034	25,00	70,00	7,05	62,03	17,95	7,97
13	2035	25,00	70,00	7,08	62,04	17,92	7,96
14	2036	25,00	70,00	7,10	62,05	17,90	7,95
15	2037	25,00	70,00	7,13	62,07	17,87	7,93

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Q máx. diario distr. Incluye las pérdidas de distribución. Se considera la demanda de los sectores Concova y San José.

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

4.1.2.2.2 IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN

**CUADRO N°3.14
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
 Nombre impulsión: Impulsión Estanque Resbaladero - Estanque Concova
 Código Impulsión BI: 70_1101_1_03
 Código PEAP asociada BI: 70_301_1_02
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2022	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
1	2023	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
2	2024	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
3	2025	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
4	2026	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
5	2027	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
6	2028	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
7	2029	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
8	2030	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
9	2031	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
10	2032	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
11	2033	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
12	2034	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
13	2035	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
14	2036	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84
15	2037	160,0	3,0	46,8			46,84	25,0	21,84

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

4.1.2.3 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución de Pica se abastece desde los 3 estanques mencionados con anterioridad. 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. No obstante, se evalúan las conducciones de distribución declaradas en la NBI.

CUADRO N°3.15 BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES ALIMENTADORAS DE DISTRIBUCIÓN (Sin proyecto)

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Conducción Alimentadora Concova
Código Conducción BI 70_1101_2_01
Etapa: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (*) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)			
0	2022	160,00	3,00	46,84			46,84	22,75	24,09
1	2023	160,00	3,00	46,84			46,84	22,78	24,07
2	2024	160,00	3,00	46,84			46,84	22,80	24,04
3	2025	160,00	3,00	46,84			46,84	22,83	24,02
4	2026	160,00	3,00	46,84			46,84	22,85	23,99
5	2027	160,00	3,00	46,84			46,84	22,88	23,97
6	2028	160,00	3,00	46,84			46,84	22,90	23,94
7	2029	160,00	3,00	46,84			46,84	22,93	23,92
8	2030	160,00	3,00	46,84			46,84	22,95	23,89
9	2031	160,00	3,00	46,84			46,84	22,98	23,87
10	2032	160,00	3,00	46,84			46,84	23,00	23,84
11	2033	160,00	3,00	46,84			46,84	23,03	23,82
12	2034	160,00	3,00	46,84			46,84	23,05	23,79
13	2035	160,00	3,00	46,84			46,84	23,08	23,77
14	2036	160,00	3,00	46,84			46,84	23,10	23,74
15	2037	160,00	3,00	46,84			46,84	23,13	23,72

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

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde a la condición de incendio de los sectores asociados al Estanque Concova.

**CUADRO N°3.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES ALIMENTADORAS DE
DISTRIBUCIÓN (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Conducción: Alimentadora Resbaladero
Código Conducción BI: 70_1101_2_02
Etapa: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (*) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)			
0	2022	200,00	3,00	73,15			73,15	43,36	29,80
1	2023	200,00	3,00	73,15			73,15	43,46	29,70
2	2024	200,00	3,00	73,15			73,15	43,55	29,60
3	2025	200,00	3,00	73,15			73,15	43,65	29,50
4	2026	200,00	3,00	73,15			73,15	43,75	29,40
5	2027	200,00	3,00	73,15			73,15	43,85	29,30
6	2028	200,00	3,00	73,15			73,15	43,95	29,20
7	2029	200,00	3,00	73,15			73,15	44,05	29,10
8	2030	200,00	3,00	73,15			73,15	44,16	29,00
9	2031	200,00	3,00	73,15			73,15	44,26	28,89
10	2032	200,00	3,00	73,15			73,15	44,36	28,79
11	2033	200,00	3,00	73,15			73,15	44,46	28,69
12	2034	200,00	3,00	73,15			73,15	44,56	28,59
13	2035	200,00	3,00	73,15			73,15	44,67	28,48
14	2036	200,00	3,00	73,15			73,15	44,77	28,38
15	2037	200,00	3,00	73,15			73,15	44,87	28,28

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

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde a la condición de incendio de los sectores asociados al Estanque Resbaladero.

4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la modelación. Se incluye, además, un compromiso de renovación anual de tuberías de agua potable en la localidad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 6.

**CUADRO N°3.17
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
Año 0 (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Etapa: Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
No hay								

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35

(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

CUADRO N°3.18
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
Año 5 (Sin proyecto)

Nombre Sector:

Pica (64)

Etapa :

Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
No hay								

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35

(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

CUADRO N°3.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
Año 15 (Sin proyecto)

Nombre Sector:

Pica (64)

Etapa :

Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 15				Presiones sobre norma año 15			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
ESE Resbaladero		J-140	36,4	14,1				
ESE Resbaladero		J-137	36,4	14,4				
ESE Resbaladero		J-31	31,0	14,8				
ESE Resbaladero		J-63	31,2	14,8				

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35

(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

CUADRO N°3.20
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Con y Sin proyecto)

Nombre Sector:

Pica (64)

Etapa :

Distribución

Año	Sectores de la Red con Presiones Fuera de Norma ⁽¹⁾ (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)			Resultados modelación con proyectos		
	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]
0						
5						
15	J-140	36,4	14,1	J-140	36,4	15,4
	J-137	36,4	14,4	J-137	36,4	15,7
	J-31	31,0	14,8	J-31	31,0	16,5
	J-63	31,2	14,8	J-63	31,2	16,5

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

**CUADRO N°3.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Con proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Etapa : Distribución

Año	Ubicación (Cuartel o Sector)	Designación	Cañería de Reposición		Cañería de Refuerzo		Cañería de conexión		Bomba Booster		Estación reductora de presión	
			Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Altura elev (m)	Diámetro (mm)	Presión Salida (mca)
2036	ESE Resbaladero	Refuerzo AP calle Esmeralda HDPE DN200mm, L=118m			200	118						

4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

4.2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN

4.2.1.1 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN

La localidad no cuenta con plantas elevadoras de recolección, toda su red de recolección es gravitacional.

4.2.1.2 BALANCE OFERTA DEMANDA DE CONDUCCIONES AS DE RECOLECCIÓN

La localidad no cuenta con conducciones de recolección declaradas en la NBI. Sus redes fueron modeladas en el análisis de la red de recolección como componente estructural de ella.

4.2.1.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN

La localidad no cuenta con otras conducciones de recolección.

4.2.1.4 REDES DE RECOLECCIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la modelación hidráulica. Se incluye, además, un compromiso de renovación anual de tuberías de aguas servidas en la localidad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 6.

CUADRO N°3.20
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
(Sin proyecto)

Nombre Sector: Pica (64)
Etapa : Disposición

Año	Cañerías con Déficit de Capacidad de Porteo (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)			
	Identificación de la Cañería (Diámetro, Longitud, Ubicación)	Oferta (l/s) Q máximo de porteo H=0,80*D	Demanda Q máximo A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0	52756	23,06	25,33	-2,27
5	52756	23,06	25,62	-2,56
15	52756	23,06	26,18	-3,12

CUADRO N°3.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
(Con proyecto)

Nombre Sector: Pica (64)
Etapa : Disposición

Año	Cañerías de Refuerzo			Designación	Cañerías de Reemplazo		
	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)		Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)
2023				Reemplazo o refuerzo colector en Ruta A665, HDPE250mm, L=72,3m.	230,8	72,3	3093748 - 3093744

4.2.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

El sistema de disposición de aguas Servidas de Pica existente se basa en el funcionamiento de una Planta de Tratamiento, compuesta por Lagunas de estabilización y un Centro de cloración. Luego, se desarrolla la disposición de aguas tratadas mediante descargas de riego requeridas en la zona.

CUADRO N°3.22 **BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO** **AGUAS SERVIDAS POR SECTOR – TRATAMIENTO PRELIMINAR (Sin proyecto)**

Nombre Sector:		Pica (64)		
Nombre Planta		PTAS Pica		
Código BI				
Tratamiento Preliminar				
Etapa		Disposición		
Año		Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2022	31,5	29,14	2,36
1	2023	31,5	29,25	2,25
2	2024	31,5	29,35	2,15
3	2025	31,5	29,46	2,04
4	2026	31,5	29,56	1,94
5	2027	31,5	29,67	1,83
6	2028	31,5	29,78	1,72
7	2029	31,5	29,89	1,61
8	2030	31,5	29,99	1,51
9	2031	31,5	30,10	1,40
10	2032	31,5	30,21	1,29
11	2033	31,5	30,32	1,18
12	2034	31,5	30,43	1,07
13	2035	31,5	30,54	0,96
14	2036	31,5	30,65	0,85
15	2037	31,5	30,74	0,76

Nota: La diferencia que se produce respecto del caudal de diseño, no afecta la operación o la calidad del efluente. Las instalaciones tienen la capacidad para absorber dicho caudal

CUADRO N°3.23
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN (Sin proyecto)

Nombre Sector:
Nombre Planta
Tratamiento Biológico

Pica (64)
PTAS Pica

Etapa:

Disposición

Año		Capacidad Hidraulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q medio total proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2022	8,6	8,3	0,3
1	2023	8,6	8,3	0,3
2	2024	8,6	8,3	0,3
3	2025	8,6	8,4	0,2
4	2026	8,6	8,4	0,2
5	2027	8,6	8,4	0,2
6	2028	8,6	8,5	0,1
7	2029	8,6	8,5	0,1
8	2030	8,6	8,6	0,0
9	2031	8,6	8,6	0,0
10	2032	8,6	8,6	0,0
11	2033	8,6	8,7	-0,1
12	2034	8,6	8,7	-0,1
13	2035	8,6	8,7	-0,1
14	2036	8,6	8,8	-0,2
15	2037	8,6	8,8	-0,2

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración y/o aguas lluvias

CUADRO N°3.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD ORGÁNICA
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector:
Nombre Planta
Tratamiento Biológico

Pica (64)
PTAS Pica

Etapa:

Disposición

Año		Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)
0	2022	324	168	156
1	2023	324	169	155
2	2024	324	170	154
3	2025	324	171	153
4	2026	324	172	152
5	2027	324	172	152
6	2028	324	173	151
7	2029	324	174	150
8	2030	324	175	149
9	2031	324	176	148
10	2032	324	177	147
11	2033	324	178	146
12	2034	324	179	145
13	2035	324	180	144
14	2036	324	181	143
15	2037	324	182	142

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración

**CUADRO N°3.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Planta: PTAS Pica
Desinfeccion:
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmedio Projectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2022	8,6	8,3	0,3
1	2023	8,6	8,3	0,3
2	2024	8,6	8,3	0,3
3	2025	8,6	8,4	0,2
4	2026	8,6	8,4	0,2
5	2027	8,6	8,4	0,2
6	2028	8,6	8,5	0,1
7	2029	8,6	8,5	0,1
8	2030	8,6	8,6	0,0
9	2031	8,6	8,6	0,0
10	2032	8,6	8,6	0,0
11	2033	8,6	8,7	-0,1
12	2034	8,6	8,7	-0,1
13	2035	8,6	8,7	-0,1
14	2036	8,6	8,8	-0,2
15	2037	8,6	8,8	-0,2

**CUADRO N°3.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

**CUADRO N°3.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LODOS (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Planta:
Producción de Lodos:
Humedad del lodo (%) 96% Densidad (ton/m3) 1,02

Año	Capacidad Diseño producción Lodos a Deshidratar ⁽¹⁾		Número de horas de operación/día Hrs.	Demanda Lodos a Deshidratar proyectada ⁽¹⁾		Balance sin Proyecto ⁽¹⁾	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día		Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0	2022	1,6			1,23		0,41
1	2023	1,6			1,24		0,40
2	2024	1,6			1,25		0,40
3	2025	1,6			1,25		0,39
4	2026	1,6			1,26		0,38
5	2027	1,6			1,27		0,38
6	2028	1,6			1,28		0,37
7	2029	1,6			1,28		0,36
8	2030	1,6			1,29		0,35
9	2031	1,6			1,30		0,35
10	2032	1,6			1,30		0,34
11	2033	1,6			1,31		0,33
12	2034	1,6			1,32		0,33
13	2035	1,6			1,32		0,32
14	2036	1,6			1,33		0,31
15	2037	1,6			1,34		0,31

(1) Corresponde a la masa o volumen de lodo a deshidratar (húmedo). Llenar una de las dos columnas

4.2.2.2 EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS

Pica no cuenta con emisarios submarinos de disposición de aguas servidas.

4.2.2.3 CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS

**CUADRO N°3.28
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pica (64)
 Nombre Conducción: Emisario a lagunas
 Código Conducción BI: 70_1151_4_01
 Pendiente más desfavorable: 0,014
 Código Manning: 0,013
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1 ⁽¹⁾		Conducción 2		Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s) ⁽²⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	2022	175,00	22,76		22,76	29,14	-6,38
1	2023	175,00	22,76		22,76	29,25	-6,49
2	2024	175,00	22,76		22,76	29,35	-6,59
3	2025	175,00	22,76		22,76	29,46	-6,70
4	2026	175,00	22,76		22,76	29,56	-6,80
5	2027	175,00	22,76		22,76	29,67	-6,91
6	2028	175,00	22,76		22,76	29,78	-7,02
7	2029	175,00	22,76		22,76	29,89	-7,12
8	2030	175,00	22,76		22,76	29,99	-7,23
9	2031	175,00	22,76		22,76	30,10	-7,34
10	2032	175,00	22,76		22,76	30,21	-7,45
11	2033	175,00	22,76		22,76	30,32	-7,56
12	2034	175,00	22,76		22,76	30,43	-7,67
13	2035	175,00	22,76		22,76	30,54	-7,78
14	2036	175,00	22,76		22,76	30,65	-7,89
15	2037	175,00	22,76		22,76	30,74	-7,98

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad. Corresponde al caudal máximo a conducir para H/D= 0,7

CUADRO N°3.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Con proyecto)

Nombre Sector:
Nombre Conducción
Código Conducción BI

Pica (64)
Emisario a lagunas
70_1151_4_01

Etapa:		Disposición					Balance con Proyecto (l/s)
Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)	Obra Projectada (*)					
		Q (l/s)	Designación	Capacidad (l/s)	Vmax (m/s)	H/D	
0	2022	-6,38					-29,14
1	2023	-6,49	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=126,5m.				-29,25
2	2024	-6,59		78,64	1,70	0,70	49,29
3	2025	-6,70		78,64	1,70	0,70	49,18
4	2026	-6,80		78,64	1,70	0,70	49,08
5	2027	-6,91		78,64	1,70	0,70	48,97
6	2028	-7,02		78,64	1,70	0,70	48,86
7	2029	-7,12		78,64	1,70	0,70	48,75
8	2030	-7,23		78,64	1,70	0,70	48,65
9	2031	-7,34		78,64	1,70	0,70	48,54
10	2032	-7,45		78,64	1,70	0,70	48,43
11	2033	-7,56		78,64	1,70	0,70	48,32
12	2034	-7,67		78,64	1,70	0,70	48,21
13	2035	-7,78		78,64	1,70	0,70	48,10
14	2036	-7,89	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=292m.	78,64	1,70	0,70	47,99
15	2037	-7,98		78,64	1,70	0,70	47,90

(*) La obra puede ser un refuerzo o reemplazo

CUADRO N°3.30
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Pica (64)
Nombre Conducción: Descarga riego
Código Conducción BI: 70_1151_4_02
Pendiente más desfavorable: 0,01
Código Manning: 0,009
Etapa: Disposición

Año	Conducción 1 ⁽¹⁾		Conducción 2		Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s) ⁽²⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	2022	160,00	16,71		16,71	8,27	8,43
1	2023	160,00	16,71		16,71	8,31	8,40
2	2024	160,00	16,71		16,71	8,34	8,37
3	2025	160,00	16,71		16,71	8,37	8,33
4	2026	160,00	16,71		16,71	8,41	8,30
5	2027	160,00	16,71		16,71	8,44	8,26
6	2028	160,00	16,71		16,71	8,48	8,23
7	2029	160,00	16,71		16,71	8,52	8,19
8	2030	160,00	16,71		16,71	8,55	8,15
9	2031	160,00	16,71		16,71	8,59	8,12
10	2032	160,00	16,71		16,71	8,62	8,08
11	2033	160,00	16,71		16,71	8,66	8,05
12	2034	160,00	16,71		16,71	8,69	8,01
13	2035	160,00	16,71		16,71	8,73	7,97
14	2036	160,00	16,71		16,71	8,77	7,94
15	2037	160,00	16,71		16,71	8,80	7,91

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad. Corresponde al caudal máximo a conducir para H/D= 0,7

(2) La demanda corresponde al Caudal Medio AS de la localidad.

4.2.2.4 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS

Pica no cuenta con plantas elevadoras o impulsiones de aguas servidas.

5 SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

En este capítulo se entrega una descripción y esquema de las soluciones adoptadas por la empresa para satisfacer la demanda del período de análisis.

CUADRO N°5.1 RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS ETAPA DE PRODUCCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Gestión de Permisos para obra refuerzo de talud asociado a PTAP	Estudios y Tramitaciones	2024	
Producción	Ejecución de obras para refuerzo de talud asociado a PTAP (*)	Reposición y Conservación	jun-24	
Producción	Rehabilitación Dren Chintaguay como fuente de reserva en Q=7 l/s o solución alternativa.	Reposición y Conservación	2027	

(*) Supeditado a la aprobación de los permisos pudiendo adelantarse en la medida que se cuenten con las autorizaciones para su ejecución.

CUADRO N°5.2 RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS ETAPA DE DISTRIBUCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	2024	
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	2025	
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	2028	
Distribución	Renovación red AP L=122 m anualmente (2028-2037)	Reposición y Conservación	2029-2038	
Distribución	Refuerzo AP calle Esmeralda HDPE DN200mm, L=118m (ESE Resbaladero)	Aumento de Capacidad	2037	

**CUADRO N°5.3
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE RECOLECCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Reemplazo o refuerzo colector en Ruta A665, HDPE250mm, L=72,3m.	Aumento de Capacidad	2024	
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2024	
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2025	
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Renovación red AS L=100 m anualmente (2028-2037)	Reposición y Conservación	2029-2038	

**CUADRO N°5.4
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISPOSICIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Reemplazo tubería de descarga PTAS, L=50m.	Aumento de Capacidad	2025	
Disposición	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=126,5m.	Aumento de Capacidad	2024	
Disposición	Modificación medición de caudal efluente PTAS Pica	Reposición y Conservación	2024	
Disposición	Estudio de Títulos colector efluente PTAS Pica	Reposición y Conservación	2024	
Disposición	Inicio tramitación servidumbre colector efluente PTAS Pica	Reposición y Conservación	2025	
Disposición	Aumento aireación PTAS Pica en 5 HP	Aumento de Capacidad	jun-24	
Disposición	Aumento Capacidad Cámara de Contacto PTAS Pica a V=21m3.	Aumento de Capacidad	2025	
Disposición	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=292m.	Aumento de Capacidad	2037	

6 PROGRAMA DE INVERSIONES

En este capítulo, una vez definidas las obras necesarias para satisfacer la demanda, se estructura el Programa de Inversiones correspondiente, en el que se identificará la obra y la inversión anual asociada, las inversiones se presentan separadas por etapa y según su tipo.

CUADRO N°6.1
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA

Localidad: Pica

Etapa	Obra Designación	Monto Inversión Anual (UF)																Total UF	
		2022 0	2023 1	2024 2	2025 3	2026 4	2027 5	2028 6	2029 7	2030 8	2031 9	2032 10	2033 11	2034 12	2035 13	2036 14	2037 15		
Producción	Gestión de Permisos para obra refuerzo de talud asociado a PTAP		10															10	
Producción	Ejecución de obras para refuerzo de talud asociado a PTAP (*)			7.800														7.800	
Producción	Rehabilitación Dren Chintaguay como fuente de reserva en Q=7 l/s o solución alternativa.					5.000												5.000	
TOTAL ETAPA PRODUCCION		0	10	7.800	0	5.000	0	12.810											
Distribución	Refuerzo AP calle Esmeralda HDPE DN200mm, L=118m (ESE Resbaladero)																708	708	
Distribución	Renovación red AP L=122 m		1.021															1.021	
Distribución	Renovación red AP L=122 m			1.021														1.021	
Distribución	Renovación red AP L=122 m				1.021													1.021	
Distribución	Renovación red AP L=122 m					1.021												1.021	
Distribución	Renovación red AP L=122 m						1.021											1.021	
Distribución	Renovación red AP L=122 m anualmente (2028-2037)							1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	10.210	
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		0	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	1.729	1.021	16.023
Recolección	Reemplazo o refuerzo colector en Ruta A665, HDPE250mm, L=72,3m.		578															578	
Recolección	Renovación red AS L=100 m		900															900	
Recolección	Renovación red AS L=100 m			900														900	
Recolección	Renovación red AS L=100 m				900													900	
Recolección	Renovación red AS L=100 m					900												900	
Recolección	Renovación red AS L=100 m						900											900	
Recolección	Renovación red AS L=100 m anualmente (2028-2037)							900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	9.000	
TOTAL ETAPA RECOLECCION		0	1.478	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	14.078	
Disposición	Reemplazo tubería de descarga PTAS, L=50m.			500														500	
Disposición	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=126,5m.		1.012															1.012	
Disposición	Modificación medición de caudal efluente PTAS Pica		700															700	
Disposición	Estudio de Títulos colector efluente PTAS Pica		10															10	
Disposición	Inicio tramitación servidumbre colector efluente PTAS Pica			10														10	
Disposición	Aumento aireación PTAS Pica en 5 HP			500														500	
Disposición	Aumento Capacidad Cámara de Contacto PTAS Pica a V=21m3.			300														300	
Disposición	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=292m.																2.336	2.336	
TOTAL ETAPA DISPOSICION		0	1.722	1.310	0	2.336	0	5.368											
TOTAL GENERAL		0	4.231	11.031	1.921	6.921	1.921	4.965	1.921	48.279									

Nota 1: Aguas del Altiplano S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

Nota 2: Los montos considerados no incluyen IVA.

(*) Supeditado a la aprobación de los permisos pudiendo adelantarse en la medida que se cuenten con las autorizaciones para su ejecución.

7 CRONOGRAMA DE OBRAS: PICA (SC-01-06)

En este capítulo se entrega el Cronograma Base correspondiente al período de 15 años. En éste se incluyen todas las obras resultantes del Balance Oferta – Demanda de la infraestructura desarrollada en el capítulo 4 y las obras resultantes con R- y M de la evaluación de la Infraestructura, según lo señalado en el capítulo 2.

**CUADRO 7.1
CRONOGRAMA BASE**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF)²	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Gestión de Permisos para obra refuerzo de talud asociado a PTAP	Estudios y Tramitaciones	10	2023	2023
Producción	Ejecución de obras para refuerzo de talud asociado a PTAP (*)	Reposición y Conservación	7.800	2024	jun-24
Producción	Rehabilitación Dren Chintaguay como fuente de reserva en Q=7 l/s o solución alternativa.	Reposición y Conservación	5.000	2026	2026
Total Producción			12.810		
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	1.021	2023	2023
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	1.021	2024	2024
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	1.021	2025	2025
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	1.021	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=122 m	Reposición y Conservación	1.021	2027	2027
Distribución	Renovación red AP L=122 m anualmente (2028-2037)	Reposición y Conservación	10.210	2028	2037
Distribución	Refuerzo AP calle Esmeralda HDPE DN200mm, L=118m (ESE Resbaladero)	Reposición y Conservación	708	2036	2036
Total Distribución			16.023		
Recolección	Reemplazo o refuerzo colector en Ruta A665, HDPE250mm, L=72,3m.	Aumento de Capacidad	578	2023	2023
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2023	2023
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2024	2024
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2025	2025
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2026	2026
Recolección	Renovación red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2027	2027
Recolección	Renovación red AS L=100 m anualmente (2028-2037)	Reposición y Conservación	9.000	2028	2037
Total Recolección			14.078		

Actualización Planes de Desarrollo Aguas del Altiplano S.A. – Pica

Disposición	Reemplazo tubería de descarga PTAS, L=50m.	Aumento de Capacidad	500	2024	2024
Disposición	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=126,5m.	Aumento de Capacidad	1.012	2023	2023
Disposición	Modificación medición de caudal efluente PTAS Pica	Reposición y Conservación	700	2023	2023
Disposición	Estudio de Títulos colector efluente PTAS Pica	Reposición y Conservación	10	2023	2023
Disposición	Inicio tramitación servidumbre colector efluente PTAS Pica	Reposición y Conservación	10	2024	2024
Disposición	Aumento aireación PTAS Pica en 5 HP	Aumento de Capacidad	500	2024	jun-24
Disposición	Aumento Capacidad Cámara de Contacto PTAS Pica a V=21m3.	Aumento de Capacidad	300	2024	2024
Disposición	Reemplazo colector Emisario a Lagunas, HDPE250mm, L=292m.	Aumento de Capacidad	2.336	2036	2036
Total Disposición			5.368		
Total			48.279		

Nota: Aguas del Altiplano S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

(*) Supeditado a la aprobación de los permisos pudiendo adelantarse en la medida que se cuenten con las autorizaciones para su ejecución.

Salvador Villarino Krumm
Gerente General
Aguas del Altiplano S.A.