



## ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS DEL ALTIPLANO

---

COMUNA DE PISAGUA  
Rev. 0



NOVIEMBRE 2023

## ÍNDICE

<b>ITEM</b>	<b>PÁG.</b>
<b>1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. ....</b>	<b>4</b>
1.1 ANTECEDENTES GENERALES .....	4
1.2 PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	5
<b>2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....</b>	<b>6</b>
2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE .....	6
2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA .....	6
2.2.1. ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	6
2.2.2. REDES. ....	6
<b>3. PROYECCIÓN DE DEMANDA .....</b>	<b>8</b>
3.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES .....	8
3.2 COEFICIENTES DE CONSUMO .....	8
3.3 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE .....	9
3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS .....	17
<b>4 BALANCE OFERTA – DEMANDA.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE .....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>18</b>
4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.....	18
4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.....	18
4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE. ....	21
4.1.1.4 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN. ....	23
4.1.1.4.1 PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN .....	23
4.1.1.4.2 IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN .....	24
4.1.1.5 CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN .....	25
4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN .....	26
4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.....	26
4.1.2.2 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	27
4.1.2.3 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	27
4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN. ....	29
4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS .....	30
<b>5. SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA .....</b>	<b>31</b>
<b>6. PROGRAMA DE INVERSIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>7. CRONOGRAMA DE OBRAS .....</b>	<b>35</b>

---

**ANEXOS:**

- ANEXO N°1: CUADROS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO N°2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO N°3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO N°4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO N°5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
- ANEXO N°6: REPOSICIÓN REDES.
- ANEXO N°7: MODELACIÓN REDES.
- ANEXO N°8: PLANOS ÁREAS AP.

## 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 la concesión de la localidad de Pisagua; 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.



Pisagua pertenece a la Región de Tarapacá, Comuna de Huará, Provincia de Tamarugal. Está situada en una angosta plataforma litoral. Dista 161 kilómetros por la carretera de la ciudad de Iquique, capital de la región. La falta general de lluvias, la naturaleza del suelo y la organización del relieve de esta zona determinan una deficiencia del recurso agua, existiendo sólo a nivel subterráneo.

El clima presente en esa localidad corresponde al desértico con nublados abundantes, el cual se caracteriza por una ausencia casi total de precipitaciones, escasas oscilaciones térmicas diarias, nubosidad abundante y alta humedad relativa.

La actividad económica es escasa en la localidad, dependiendo principalmente de la pesca.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Pisagua, 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			

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 Pisagua.

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 PISAGUA**

AÑO	POBLACIÓN T.O. Hab	CLIENTES T.O. N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab	
		Clientes	Población	Clientes				
0	2022	288	141	0,71%	0,71%	2,04	3	6
1	2023	290	142	0,71%	0,71%	2,04	3	6
2	2024	292	143	0,70%	0,70%	2,04	3	6
3	2025	294	144	0,70%	0,70%	2,04	3	6
4	2026	296	145	0,69%	0,69%	2,04	3	6
5	2027	298	146	0,69%	0,69%	2,04	3	6
6	2028	300	147	0,68%	0,68%	2,04	3	6
7	2029	302	148	0,68%	0,68%	2,04	3	6
8	2030	304	149	0,68%	0,68%	2,04	3	6
9	2031	306	150	0,67%	0,67%	2,04	3	6
10	2032	308	151	0,67%	0,67%	2,04	3	6
11	2033	310	152	0,66%	0,66%	2,04	3	6
12	2034	312	153	0,66%	0,66%	2,04	3	6
13	2035	314	154	0,65%	0,65%	2,04	3	6
14	2036	316	155	0,65%	0,65%	2,04	3	6
15	2037	318	156	0,65%	0,65%	2,04	3	6

#### **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 PISAGUA**

<b>COEFICIENTE</b>	<b>Cientes Regulados</b>	<b>Cientes Totales</b>
<b>CMMC</b>	1,30	1,41
<b>CDMC</b>	1,10	1,10
<b>FDMC</b>	1,43	1,55
<b>FHMC</b>	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 Pisagua. 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	Índice 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	288	100%	288	2,04	130	11,00	183,93	11,26	9,76			
1	2023	290	100%	290	2,04	130	12,00	184,31	11,29	9,78			
2	2024	292	100%	292	2,04	130	13,00	184,70	11,31	9,80			
3	2025	294	100%	294	2,04	130	14,00	185,09	11,33	9,83			
4	2026	296	100%	296	2,04	130	15,00	185,48	11,36	9,85			
5	2027	298	100%	298	2,04	130	16,00	185,87	11,38	9,87			
6	2028	300	100%	300	2,04	130	17,00	186,26	11,41	9,89			
7	2029	302	100%	302	2,04	130	18,00	186,65	11,43	9,91			
8	2030	304	100%	304	2,04	130	19,00	187,04	11,45	9,93			
9	2031	306	100%	306	2,04	130	20,00	187,43	11,48	9,95			
10	2032	308	100%	308	2,04	130	21,00	187,82	11,50	9,97			
11	2033	310	100%	310	2,04	130	22,00	188,22	11,53	9,99			
12	2034	312	100%	312	2,04	130	23,00	188,61	11,55	10,01			
13	2035	314	100%	314	2,04	130	24,00	189,01	11,57	10,03			
14	2036	316	100%	316	2,04	130	25,00	189,40	11,60	10,05			
15	2037	318	100%	318	2,04	130	26,00	189,80	11,62	10,08			

**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	0,56	0,04	0,60	0,93	1,39	44,8%	48,6%	2,11	3,27	1,16	1,81	2,71
1	2023	0,56	0,04	0,60	0,94	1,40	44,8%	48,6%	2,13	3,30	1,17	1,82	2,73
2	2024	0,56	0,05	0,61	0,94	1,41	44,8%	48,6%	2,14	3,33	1,18	1,84	2,75
3	2025	0,56	0,05	0,61	0,95	1,43	44,8%	48,6%	2,16	3,35	1,19	1,85	2,78
4	2026	0,56	0,06	0,62	0,96	1,44	44,8%	48,6%	2,18	3,38	1,20	1,87	2,80
5	2027	0,56	0,06	0,62	0,97	1,45	44,8%	48,6%	2,20	3,41	1,21	1,88	2,82
6	2028	0,56	0,06	0,63	0,97	1,46	44,8%	48,6%	2,22	3,44	1,22	1,90	2,84
7	2029	0,57	0,07	0,63	0,98	1,47	44,8%	48,6%	2,23	3,46	1,23	1,91	2,87
8	2030	0,57	0,07	0,64	0,99	1,49	44,8%	48,6%	2,25	3,49	1,24	1,93	2,89
9	2031	0,57	0,08	0,64	1,00	1,50	44,8%	48,6%	2,27	3,52	1,25	1,94	2,91
10	2032	0,57	0,08	0,65	1,01	1,51	44,8%	48,6%	2,29	3,55	1,26	1,96	2,94
11	2033	0,57	0,08	0,65	1,01	1,52	44,8%	48,6%	2,31	3,58	1,27	1,97	2,96
12	2034	0,57	0,09	0,66	1,02	1,53	44,8%	48,6%	2,32	3,60	1,28	1,99	2,98
13	2035	0,57	0,09	0,66	1,03	1,55	44,8%	48,6%	2,34	3,63	1,29	2,01	3,01
14	2036	0,57	0,10	0,67	1,04	1,56	44,8%	48,6%	2,36	3,66	1,30	2,02	3,03
15	2037	0,57	0,10	0,67	1,05	1,57	44,8%	48,6%	2,38	3,69	1,31	2,04	3,06

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

AÑO		Población	Índice	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	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
1	2023	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
2	2024	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
3	2025	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
4	2026	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
5	2027	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
6	2028	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
7	2029	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
8	2030	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
9	2031	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
10	2032	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
11	2033	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
12	2034	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
13	2035	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
14	2036	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00
15	2037	6	2,04	3	0,0	117,71	7,21	0,00

**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	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
1	2023	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
2	2024	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
3	2025	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
4	2026	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
5	2027	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
6	2028	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
7	2029	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
8	2030	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
9	2031	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
10	2032	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
11	2033	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
12	2034	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
13	2035	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
14	2036	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04
15	2037	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8%	48,6%	0,03	0,05	0,02	0,02	0,04

**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	2,11	3,27	0,03	0,05	0,00	0,00	2,14	3,32
1	2023	2,13	3,30	0,03	0,05	0,00	0,00	2,16	3,34
2	2024	2,14	3,33	0,03	0,05	0,00	0,00	2,17	3,37
3	2025	2,16	3,35	0,03	0,05	0,00	0,00	2,19	3,40
4	2026	2,18	3,38	0,03	0,05	0,00	0,00	2,21	3,43
5	2027	2,20	3,41	0,03	0,05	0,00	0,00	2,23	3,45
6	2028	2,22	3,44	0,03	0,05	0,00	0,00	2,24	3,48
7	2029	2,23	3,46	0,03	0,05	0,00	0,00	2,26	3,51
8	2030	2,25	3,49	0,03	0,05	0,00	0,00	2,28	3,54
9	2031	2,27	3,52	0,03	0,05	0,00	0,00	2,30	3,56
10	2032	2,29	3,55	0,03	0,05	0,00	0,00	2,32	3,59
11	2033	2,31	3,58	0,03	0,05	0,00	0,00	2,33	3,62
12	2034	2,32	3,60	0,03	0,05	0,00	0,00	2,35	3,65
13	2035	2,34	3,63	0,03	0,05	0,00	0,00	2,37	3,68
14	2036	2,36	3,66	0,03	0,05	0,00	0,00	2,39	3,71
15	2037	2,38	3,69	0,03	0,05	0,00	0,00	2,41	3,73

**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	1,16	1,81	2,71	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,18	1,83	2,75
1	2023	1,17	1,82	2,73	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,19	1,85	2,77
2	2024	1,18	1,84	2,75	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,20	1,86	2,79
3	2025	1,19	1,85	2,78	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,21	1,88	2,81
4	2026	1,20	1,87	2,80	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,22	1,89	2,84
5	2027	1,21	1,88	2,82	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,23	1,91	2,86
6	2028	1,22	1,90	2,84	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,24	1,92	2,88
7	2029	1,23	1,91	2,87	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,25	1,94	2,91
8	2030	1,24	1,93	2,89	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,26	1,95	2,93
9	2031	1,25	1,94	2,91	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,27	1,97	2,95
10	2032	1,26	1,96	2,94	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,28	1,98	2,97
11	2033	1,27	1,97	2,96	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,29	2,00	3,00
12	2034	1,28	1,99	2,98	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,30	2,01	3,02
13	2035	1,29	2,01	3,01	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,31	2,03	3,05
14	2036	1,30	2,02	3,03	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,32	2,05	3,07
15	2037	1,31	2,04	3,06	0,02	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	1,33	2,06	3,09

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:

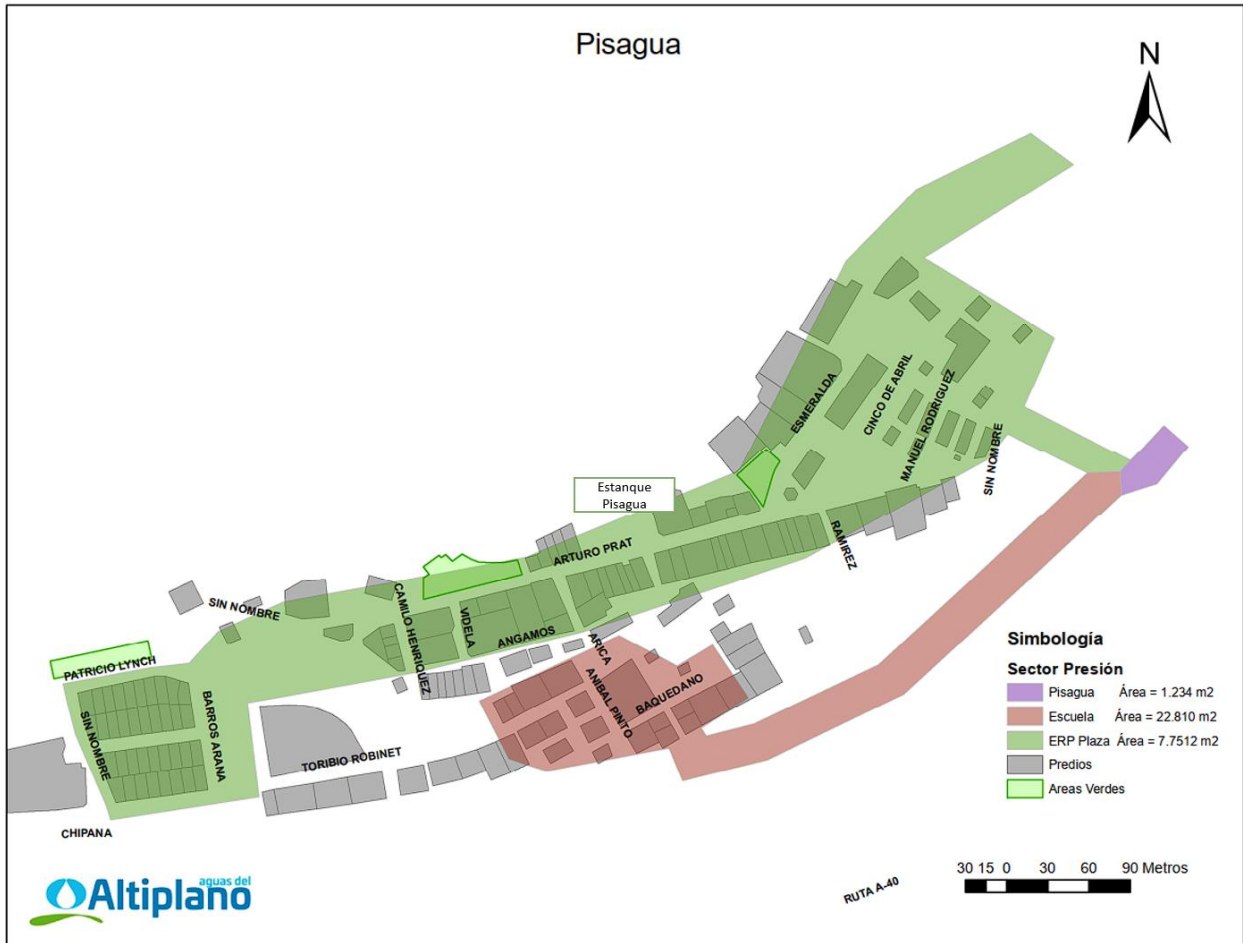
Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
ERP Plaza	77,1%	76,4%
Escuela	22,1%	16,7%
Pisagua	0,8%	6,9%
Total	100%	100%

Por otro lado, los sectores presentados anteriormente son abastecidos en su totalidad mediante el Estanque Pisagua.

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 Pisagua.

**CUADRO N°3.9.**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Estanque Pisagua**

AÑO	Población		Cobertura		Población Hab.	Índice Hab./viv	Clientes		Dotaciones de Consumo			Caudales de Consumo					Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
	Total	AP	Abastecida	Habit.			Históricos	Nuevos	Población	Históricos	Nuevos	Qmedio Histórico s	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
	Hab	%	Hab.	Hab/viv			Clientes	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0 2022	294	100%	294	2,04	133	11	182,44	11,17	9,76	0,57	0,04	0,61	0,94	1,41	44,8%	48,6%	2,14	3,32	1,18	1,83	2,75		
1 2023	296	100%	296	2,04	133	12	182,81	11,19	9,78	0,57	0,04	0,61	0,95	1,42	44,8%	48,6%	2,16	3,34	1,19	1,85	2,77		
2 2024	298	100%	298	2,04	133	13	183,19	11,22	9,80	0,57	0,05	0,62	0,96	1,43	44,8%	48,6%	2,17	3,37	1,20	1,86	2,79		
3 2025	300	100%	300	2,04	133	14	183,57	11,24	9,83	0,57	0,05	0,62	0,96	1,45	44,8%	48,6%	2,19	3,40	1,21	1,88	2,81		
4 2026	302	100%	302	2,04	133	15	183,95	11,26	9,85	0,57	0,06	0,63	0,97	1,46	44,8%	48,6%	2,21	3,43	1,22	1,89	2,84		
5 2027	304	100%	304	2,04	133	16	184,33	11,29	9,87	0,57	0,06	0,63	0,98	1,47	44,8%	48,6%	2,23	3,45	1,23	1,91	2,86		
6 2028	306	100%	306	2,04	133	17	184,71	11,31	9,89	0,57	0,06	0,64	0,99	1,48	44,8%	48,6%	2,24	3,48	1,24	1,92	2,88		
7 2029	308	100%	308	2,04	133	18	185,09	11,33	9,91	0,57	0,07	0,64	0,99	1,49	44,8%	48,6%	2,26	3,51	1,25	1,94	2,91		
8 2030	310	100%	310	2,04	133	19	185,47	11,36	9,93	0,57	0,07	0,65	1,00	1,50	44,8%	48,6%	2,28	3,54	1,26	1,95	2,93		
9 2031	312	100%	312	2,04	133	20	185,86	11,38	9,95	0,58	0,08	0,65	1,01	1,52	44,8%	48,6%	2,30	3,56	1,27	1,97	2,95		
10 2032	314	100%	314	2,04	133	21	186,24	11,40	9,97	0,58	0,08	0,66	1,02	1,53	44,8%	48,6%	2,32	3,59	1,28	1,98	2,97		
11 2033	316	100%	316	2,04	133	22	186,63	11,43	9,99	0,58	0,08	0,66	1,03	1,54	44,8%	48,6%	2,33	3,62	1,29	2,00	3,00		
12 2034	318	100%	318	2,04	133	23	187,01	11,45	10,01	0,58	0,09	0,67	1,03	1,55	44,8%	48,6%	2,35	3,65	1,30	2,01	3,02		
13 2035	320	100%	320	2,04	133	24	187,40	11,48	10,03	0,58	0,09	0,67	1,04	1,56	44,8%	48,6%	2,37	3,68	1,31	2,03	3,05		
14 2036	323	100%	323	2,04	133	25	187,79	11,50	10,05	0,58	0,10	0,68	1,05	1,58	44,8%	48,6%	2,39	3,71	1,32	2,05	3,07		
15 2037	325	100%	325	2,04	133	26	188,18	11,52	10,08	0,58	0,10	0,68	1,06	1,59	44,8%	48,6%	2,41	3,73	1,33	2,06	3,09		



### **3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**

La localidad de Pisagua no cuenta con sistema de alcantarillado.

## **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**

Para incorporar el suministro de agua potable en Pisagua, se dispone del funcionamiento de infraestructura descrito a continuación:

- Obtención del recurso hídrico mediante los sondajes "Dolores", para posteriormente realizar su traslado al Estanque "Dolores", mediante la planta de elevación de los sondajes y la impulsión "PEAP Dolores – Estanque Dolores"
- Desde el Estanque "Dolores" se traslada el agua mediante la aducción "Pisagua – Dolores", para disponer su acumulación en un estanque de recepción para tratamiento de agua potable
- Se aplica el tratamiento de agua potable mediante:
  - Centro de Cloración Pisagua
  - Abatidora de Arsénico Pisagua
  - Planta de adsorción Pisagua

A continuación, se describe las características, funcionamiento y proyección de la infraestructura descrita anteriormente.

##### **4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES**

Pisagua 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 Pisagua mediante el sistema de sondajes "Dolores", se indica en el cuadro siguiente:

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

Nombre Sector : Pisagua (66)  
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Derechos de Agua (l/s) (*)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
203-181-DO-001	Sondaje N° 1 Dolores	7,00	258	Fojas 147, N° 279, año 2012
203-181-DO-002	Sondaje N° 2 Dolores (*)			

(\*) Sondaje de Reserva

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

Nombre Sector : Pisagua (66)  
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (**) (m)	Capacidad del Pozo (***) (l/s)
203-181-DO-001	Sondaje N° 1 Dolores	37,00	20,60	5,20	5,50
203-181-DO-002	Sondaje N° 2 Dolores (*)	48,00	10,95		5,40

(\*) 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: Pisagua (66)  
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		7,00	7,00	3,32	3,68
1	2023		7,00	7,00	3,34	3,66
2	2024		7,00	7,00	3,37	3,63
3	2025		7,00	7,00	3,40	3,60
4	2026		7,00	7,00	3,43	3,57
5	2027		7,00	7,00	3,45	3,55
6	2028		7,00	7,00	3,48	3,52
7	2029		7,00	7,00	3,51	3,49
8	2030		7,00	7,00	3,54	3,46
9	2031		7,00	7,00	3,56	3,44
10	2032		7,00	7,00	3,59	3,41
11	2033		7,00	7,00	3,62	3,38
12	2034		7,00	7,00	3,65	3,35
13	2035		7,00	7,00	3,68	3,32
14	2036		7,00	7,00	3,71	3,29
15	2037		7,00	7,00	3,73	3,27

(\*) 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: Pisagua (66)

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		5,50	5,50	3,32	2,18
1	2023		5,50	5,50	3,34	2,16
2	2024		5,50	5,50	3,37	2,13
3	2025		5,50	5,50	3,40	2,10
4	2026		5,50	5,50	3,43	2,07
5	2027		5,50	5,50	3,45	2,05
6	2028		5,50	5,50	3,48	2,02
7	2029		5,50	5,50	3,51	1,99
8	2030		5,50	5,50	3,54	1,96
9	2031		5,50	5,50	3,56	1,94
10	2032		5,50	5,50	3,59	1,91
11	2033		5,50	5,50	3,62	1,88
12	2034		5,50	5,50	3,65	1,85
13	2035		5,50	5,50	3,68	1,82
14	2036		5,50	5,50	3,71	1,79
15	2037		5,50	5,50	3,73	1,77

(\*) 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°3.5.1  
BALANCE OFERTA DEMANDA OFERTA TOTAL FUENTES DE RESERVA (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pisagua (66)

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		5,40	5,40	3,32	2,08
1	2023		5,40	5,40	3,34	2,06
2	2024		5,40	5,40	3,37	2,03
3	2025		5,40	5,40	3,40	2,00
4	2026		5,40	5,40	3,43	1,97
5	2027		5,40	5,40	3,45	1,95
6	2028		5,40	5,40	3,48	1,92
7	2029		5,40	5,40	3,51	1,89
8	2030		5,40	5,40	3,54	1,86
9	2031		5,40	5,40	3,56	1,84
10	2032		5,40	5,40	3,59	1,81
11	2033		5,40	5,40	3,62	1,78
12	2034		5,40	5,40	3,65	1,75
13	2035		5,40	5,40	3,68	1,72
14	2036		5,40	5,40	3,71	1,69
15	2037		5,40	5,40	3,73	1,67

(\*) 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).

**4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.**

A continuación, se presenta la información referida al tratamiento de agua potable en la localidad de Pisagua.

**CUADRO N°3.6  
BALANCE OFERTA – DEMANDA PTAP  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Pisagua (66)  
**Nombre PTAP:** Abatidora de Arsénico **80\_501\_01**  
**Etapas :** Producción

Año		Capacidad de Tratamiento (l/s) <sup>(1)</sup>		Capacidad Total (agua tratada) (l/s) <sup>(1)</sup>	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) <sup>(2)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
		P.T.1	P.T.2			
0	2022	2,70		2,70	1,83	0,87
1	2023	2,70		2,70	1,85	0,85
2	2024	2,70		2,70	1,86	0,84
3	2025	2,70		2,70	1,88	0,82
4	2026	2,70		2,70	1,89	0,81
5	2027	2,70		2,70	1,91	0,79
6	2028	2,70		2,70	1,92	0,78
7	2029	2,70		2,70	1,94	0,76
8	2030	2,70		2,70	1,95	0,75
9	2031	2,70		2,70	1,97	0,73
10	2032	2,70		2,70	1,98	0,72
11	2033	2,70		2,70	2,00	0,70
12	2034	2,70		2,70	2,01	0,69
13	2035	2,70		2,70	2,03	0,67
14	2036	2,70		2,70	2,05	0,65
15	2037	2,70		2,70	2,06	0,64

(\*) Incluir Plantas desaladoras si corresponde

(1) Caudal producido a la salida de planta.

(2) Incluye las pérdidas correspondientes. Se debe indicar la demanda a la salida de la planta.

**CUADRO N°3.7  
BALANCE OFERTA – DEMANDA PTAP  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Pisagua (66)  
**Nombre PTAP:** Planta de adsorción Pisagua **80\_501\_02**  
**Etapa :** Producción

Año	Capacidad de Tratamiento (l/s) <sup>(1)</sup>		Capacidad Total (agua tratada) (l/s) <sup>(1)</sup>	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) <sup>(2)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
	P.T.1	P.T.2			
0	2022	2,78	2,78	1,83	0,95
1	2023	2,78	2,78	1,85	0,93
2	2024	2,78	2,78	1,86	0,92
3	2025	2,78	2,78	1,88	0,90
4	2026	2,78	2,78	1,89	0,89
5	2027	2,78	2,78	1,91	0,87
6	2028	2,78	2,78	1,92	0,86
7	2029	2,78	2,78	1,94	0,84
8	2030	2,78	2,78	1,95	0,83
9	2031	2,78	2,78	1,97	0,81
10	2032	2,78	2,78	1,98	0,80
11	2033	2,78	2,78	2,00	0,78
12	2034	2,78	2,78	2,01	0,77
13	2035	2,78	2,78	2,03	0,75
14	2036	2,78	2,78	2,05	0,73
15	2037	2,78	2,78	2,06	0,72

(\*) Incluir Plantas desaladoras si corresponde

(1) Caudal producido a la salida de planta.

(2) Incluye las pérdidas correspondientes. Se debe indicar la demanda a la salida de la planta.

**CUADRO N°3.8  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

**Nombre Sector:** Pisagua (66)  
**Centro Cloración:** 80\_601\_1\_01  
**Etapa :** Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2022	11,00	9,17
1	2023	11,00	9,15
2	2024	11,00	9,14
3	2025	11,00	9,12
4	2026	11,00	9,11
5	2027	11,00	9,09
6	2028	11,00	9,08
7	2029	11,00	9,06
8	2030	11,00	9,05
9	2031	11,00	9,03
10	2032	11,00	9,02
11	2033	11,00	9,00
12	2034	11,00	8,99
13	2035	11,00	8,97
14	2036	11,00	8,95
15	2037	11,00	8,94

(1) Incluye las pérdidas de 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 Dolores del sistema de producción Pisagua que permite abastecer a Pisagua.

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

Nombre Sector: Pisagua (66)  
 Planta Elevadora: Sondaje N° 1 Dolores  
 Etapa: Producción 80\_303\_01

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx.</sub> de producción(l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	
0	2022	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
1	2023	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
2	2024	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
3	2025	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
4	2026	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
5	2027	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
6	2028	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
7	2029	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
8	2030	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
9	2031	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
10	2032	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
11	2033	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
12	2034	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
13	2035	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
14	2036	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62
15	2037	10,00	115,00	5,30	90,38	4,70	24,62

(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 producción. Incluye las pérdidas de producción y distribución.

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

### **CUADRO N°3.10 BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Planta Elevadora: Sondaje N° 2 Dolores  
 Etapa: Producción 80\_303\_02

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx.</sub> de producción(l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	
0	2022	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
1	2023	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
2	2024	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
3	2025	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
4	2026	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
5	2027	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
6	2028	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
7	2029	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
8	2030	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
9	2031	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
10	2032	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
11	2033	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
12	2034	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
13	2035	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
14	2036	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26
15	2037	5,00	100,00	3,50	27,74	1,50	72,26

(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 producción. Incluye las pérdidas de producción y distribución.

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

#### 4.1.1.4.2 IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Pisagua corresponden a las que conforman el sistema de producción Dolores, compuesto principalmente por "Impulsión PEAP Dolores – Estanque Dolores", a saber:

**CUADRO N°3.11  
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pisagua (66)  
 Nombre impulsión: Impulsión Sondaje Dolores 1  
 Código Impulsión BI: 80\_1101\_1\_01  
 Código PEAP asociada BI: 80\_303\_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	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
1	2023	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
2	2024	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
3	2025	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
4	2026	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
5	2027	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
6	2028	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
7	2029	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
8	2030	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
9	2031	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
10	2032	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
11	2033	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
12	2034	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
13	2035	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
14	2036	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84
15	2037	160,00	3,00	46,84			46,84	10,00	36,84

(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

**CUADRO N°3.12  
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Producción  
 Nombre impulsión: Impulsión Sondaje Dolores 2  
 Código Impulsión BI: 80\_1101\_1\_02  
 Código PEAP asociada BI: 80\_303\_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	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
1	2023	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
2	2024	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
3	2025	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
4	2026	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
5	2027	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
6	2028	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
7	2029	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
8	2030	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
9	2031	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
10	2032	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
11	2033	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
12	2034	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
13	2035	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
14	2036	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56
15	2037	100,00	3,00	23,56			23,56	5,00	18,56

(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 CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN

La conducción que compone el sistema de producción de agua potable de la localidad Pisagua es principalmente:

- Aducción Estaque Dolores – Pisagua.

A continuación, se presenta el balance de los elementos mencionados anteriormente:

#### **CUADRO N°3.13 BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pisagua (66)  
 Nombre Conducción: Aduccion Estaque Dolores - Pisagua  
 Código Conducción BI: 80\_1101\_1\_04  
 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	75,00	2,06	9,82			9,82	3,15	6,67
1	2023	75,00	2,06	9,82			9,82	3,18	6,64
2	2024	75,00	2,06	9,82			9,82	3,20	6,62
3	2025	75,00	2,06	9,82			9,82	3,23	6,59
4	2026	75,00	2,06	9,82			9,82	3,25	6,57
5	2027	75,00	2,06	9,82			9,82	3,28	6,54
6	2028	75,00	2,06	9,82			9,82	3,31	6,51
7	2029	75,00	2,06	9,82			9,82	3,33	6,49
8	2030	75,00	2,06	9,82			9,82	3,36	6,46
9	2031	75,00	2,06	9,82			9,82	3,39	6,43
10	2032	75,00	2,06	9,82			9,82	3,41	6,41
11	2033	75,00	2,06	9,82			9,82	3,44	6,38
12	2034	75,00	2,06	9,82			9,82	3,47	6,35
13	2035	75,00	2,06	9,82			9,82	3,49	6,33
14	2036	75,00	2,06	9,82			9,82	3,52	6,30
15	2037	75,00	2,06	9,82			9,82	3,55	6,27

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

(\*\*) La demanda considera el Qmaxd de producción de la localidad.

#### **4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN**

##### **4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.**

El servicio de Agua Potable de Pisagua cuenta con un estanque de regulación que abastece a la totalidad 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°3.14 BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)**

**Nombre Sector:** Pisagua (66)  
**Nombre Estanque:** Estanque Pisagua  
**Código BI** 80\_401\_2\_01  
**Etapas:** Distribución

Año	Población (hab)	Q <sub>máx.día distr</sub> (l/s) (*)	Demanda (m <sup>3</sup> )				Capacidad Existente (m <sup>3</sup> )	Balance Sin Proyecto (m <sup>3</sup> )	
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total			
0	2022	294	1,83	24	115	13	139	300	161
1	2023	296	1,85	24	115	13	139	300	161
2	2024	298	1,86	24	115	13	139	300	161
3	2025	300	1,88	24	115	14	140	300	160
4	2026	302	1,89	25	115	14	140	300	160
5	2027	304	1,91	25	115	14	140	300	160
6	2028	306	1,92	25	115	14	140	300	160
7	2029	308	1,94	25	115	14	140	300	160
8	2030	310	1,95	25	115	14	141	300	159
9	2031	312	1,97	26	115	14	141	300	159
10	2032	314	1,98	26	115	14	141	300	159
11	2033	316	2,00	26	115	14	141	300	159
12	2034	318	2,01	26	115	15	141	300	159
13	2035	320	2,03	26	115	15	142	300	158
14	2036	323	2,05	27	115	15	142	300	158
15	2037	325	2,06	27	115	15	142	300	158

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.**

La localidad de Pisagua no cuenta con plantas elevadoras de agua potable ni impulsiones de distribución.

#### **4.1.2.3 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.**

La red de distribución de Pisagua se abastece desde el estanque Pisagua, el cual se alimenta gravitacionalmente desde las instalaciones de tratamiento de agua potable. En consecuencia, las conducciones y/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: Pisagua (66)  
Nombre Conducción: Alimentadora Sector Centro  
Código Conducción BI: 80\_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	17,83	29,01
1	2023	160,00	3,00	46,84			46,84	17,85	29,00
2	2024	160,00	3,00	46,84			46,84	17,86	28,98
3	2025	160,00	3,00	46,84			46,84	17,88	28,97
4	2026	160,00	3,00	46,84			46,84	17,89	28,95
5	2027	160,00	3,00	46,84			46,84	17,91	28,94
6	2028	160,00	3,00	46,84			46,84	17,92	28,92
7	2029	160,00	3,00	46,84			46,84	17,94	28,91
8	2030	160,00	3,00	46,84			46,84	17,95	28,89
9	2031	160,00	3,00	46,84			46,84	17,97	28,88
10	2032	160,00	3,00	46,84			46,84	17,98	28,86
11	2033	160,00	3,00	46,84			46,84	18,00	28,84
12	2034	160,00	3,00	46,84			46,84	18,01	28,83
13	2035	160,00	3,00	46,84			46,84	18,03	28,81
14	2036	160,00	3,00	46,84			46,84	18,05	28,80
15	2037	160,00	3,00	46,84			46,84	18,06	28,78

(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 la localidad completa.

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

Nombre Sector: Pisagua (66)  
Nombre Conducción: Alimentadora Sector Centro  
Código Conducción BI: 80\_1101\_2\_01  
Etapas: 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	150,00	3,00	53,01			53,01	17,40	35,62
1	2023	150,00	3,00	53,01			53,01	17,41	35,60
2	2024	150,00	3,00	53,01			53,01	17,42	35,59
3	2025	150,00	3,00	53,01			53,01	17,43	35,58
4	2026	150,00	3,00	53,01			53,01	17,44	35,57
5	2027	150,00	3,00	53,01			53,01	17,46	35,56
6	2028	150,00	3,00	53,01			53,01	17,47	35,55
7	2029	150,00	3,00	53,01			53,01	17,48	35,53
8	2030	150,00	3,00	53,01			53,01	17,49	35,52
9	2031	150,00	3,00	53,01			53,01	17,50	35,51
10	2032	150,00	3,00	53,01			53,01	17,52	35,50
11	2033	150,00	3,00	53,01			53,01	17,53	35,49
12	2034	150,00	3,00	53,01			53,01	17,54	35,48
13	2035	150,00	3,00	53,01			53,01	17,55	35,46
14	2036	150,00	3,00	53,01			53,01	17,56	35,45
15	2037	150,00	3,00	53,01			53,01	17,58	35,44

(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 del Sector ERP Plaza.

**CUADRO N°3.17**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES ALIMENTADORAS DE**  
**DISTRIBUCIÓN (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pisagua (66)  
Nombre Conducción: Alimentadora Escuela  
Código Conducción BI: 80\_1101\_2\_02  
Etapas: 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	125,00	3,00	36,82			36,82	16,31	20,51
1	2023	125,00	3,00	36,82			36,82	16,31	20,51
2	2024	125,00	3,00	36,82			36,82	16,31	20,50
3	2025	125,00	3,00	36,82			36,82	16,31	20,50
4	2026	125,00	3,00	36,82			36,82	16,32	20,50
5	2027	125,00	3,00	36,82			36,82	16,32	20,50
6	2028	125,00	3,00	36,82			36,82	16,32	20,49
7	2029	125,00	3,00	36,82			36,82	16,32	20,49
8	2030	125,00	3,00	36,82			36,82	16,33	20,49
9	2031	125,00	3,00	36,82			36,82	16,33	20,49
10	2032	125,00	3,00	36,82			36,82	16,33	20,48
11	2033	125,00	3,00	36,82			36,82	16,33	20,48
12	2034	125,00	3,00	36,82			36,82	16,34	20,48
13	2035	125,00	3,00	36,82			36,82	16,34	20,48
14	2036	125,00	3,00	36,82			36,82	16,34	20,47
15	2037	125,00	3,00	36,82			36,82	16,35	20,47

(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 del Sector Escuela.

#### 4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de la modelación.

### **CUADRO N°3.18 BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN Año 0 (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pisagua (66)  
Etapa : Distribución

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	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 5 (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pisagua (66)  
Etapa : Distribución

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	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°3.20 BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN Año 15 (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Pisagua (66)  
Etapa : Distribución

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 15				Presiones sobre norma año 15			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	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

#### **4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**

La localidad de Pisagua no cuenta con instalaciones referidas al transporte, disposición o tratamiento 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**

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACIÓN</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Producción	Rehabilitación Sondaje Dolores	Reposición y Conservación	2024	

**CUADRO N°5.2  
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS  
ETAPA DE DISTRIBUCIÓN**

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACIÓN</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2024	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2025	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2028	
Distribución	Renovación red AP L=100 m anualmente (2028-2037)	Reposición y Conservación	2029-2038	

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

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACIÓN</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Recolección				

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

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Gestión de terrenos obras de Capacidad PTAS Pisagua (*)	Diseño e Ingeniería	2024	
Disposición	Ingeniería de Detalle Obras de Capacidad PTAS Pisagua (*)	Diseño e Ingeniería	2025	
Disposición	Construcción Obras de Capacidad y Puesta en Marcha PTAS Pisagua (*)	Construcción	2026	

(\*) Supeditado al desarrollo del proyecto de recolección por parte del urbanizador, pudiendo reprogramarse en función del proyecto para el saneamiento de las aguas servidas presentado por el urbanizador y de la factibilidad de tratamiento y disposición de las soluciones.



## **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:** Pisagua

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	Rehabilitación Sondaje Dolores		2.000															2.000
<b>TOTAL ETAPA PRODUCCION</b>		<b>0</b>	<b>2.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.000</b>
Distribución	Renovación red AP L=100 m		840															840
Distribución	Renovación red AP L=100 m			840														840
Distribución	Renovación red AP L=100 m				840													840
Distribución	Renovación red AP L=100 m					840												840
Distribución	Renovación red AP L=100 m						840											840
Distribución	Renovación red AP L=100 m anualmente (2028-2037)							840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	8.400
<b>TOTAL ETAPA DISTRIBUCION</b>		<b>0</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>12.600</b>
Recolección																		0
Recolección																		0
<b>TOTAL ETAPA RECOLECCION</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Disposición	Gestión de terrenos obras de Capacidad (*)		100															100
Disposición	Ingeniería de Detalle Obras de Capacidad (*)			1.000														1.000
Disposición	Construcción Obras de Capacidad y Puesta en Marcha (*)				2.000													2.000
<b>TOTAL ETAPA DISPOSICION</b>		<b>0</b>	<b>100</b>	<b>1.000</b>	<b>2.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.100</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>0</b>	<b>2.940</b>	<b>1.840</b>	<b>2.840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>840</b>	<b>17.700</b>

**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 al desarrollo del proyecto de recolección por parte del urbanizador, pudiendo reprogramarse en función del proyecto para el saneamiento de las aguas servidas presentado por el urbanizador y de la factibilidad de tratamiento y disposición de las soluciones.

## 7. CRONOGRAMA DE OBRAS: PISAGUA (SC-01-09)

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) <sup>2</sup>	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Rehabilitación Sondaje Dolores	Reposición y Conservación	2.000	2023	2023
<b>Total Producción</b>			<b>2.000</b>		
Distribución	Renovación red APL=100 m	Reposición y Conservación	840	2023	2023
Distribución	Renovación red APL=100 m	Reposición y Conservación	840	2024	2024
Distribución	Renovación red APL=100 m	Reposición y Conservación	840	2025	2025
Distribución	Renovación red APL=100 m	Reposición y Conservación	840	2026	2026
Distribución	Renovación red APL=100 m	Reposición y Conservación	840	2027	2027
Distribución	Renovación red APL=100 m anualmente (2028-2037)	Reposición y Conservación	8.400	2028	2037
<b>Total Distribución</b>			<b>12.600</b>		
Disposición	Gestión de terrenos obras de Capacidad PTAS Pisagua (*)	Diseño e Ingeniería	100	2023	2023
Disposición	Ingeniería de Detalle Obras de Capacidad PTAS Pisagua (*)	Diseño e Ingeniería	1.000	2024	2024
Disposición	Construcción Obras de Capacidad y Puesta en Marcha PTAS Pisagua (*)	Construcción	2.000	2025	2025
<b>Total Disposición</b>			<b>3.100</b>		
<b>Total</b>			<b>17.700</b>		

**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 al desarrollo del proyecto de recolección por parte del urbanizador, pudiendo reprogramarse en función del proyecto para el saneamiento de las aguas servidas presentado por el urbanizador y de la factibilidad de tratamiento y disposición de las soluciones.

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