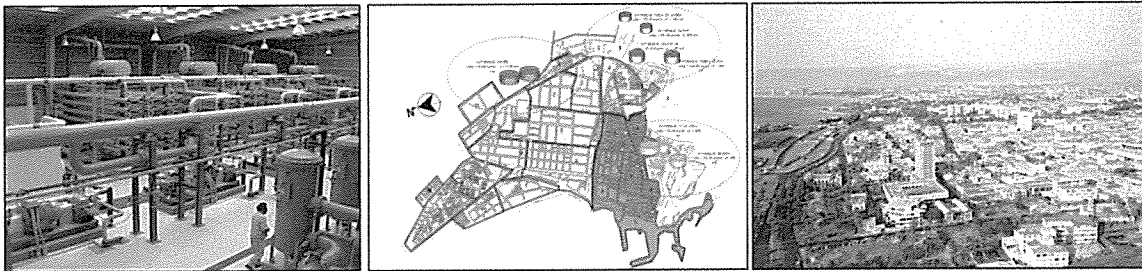


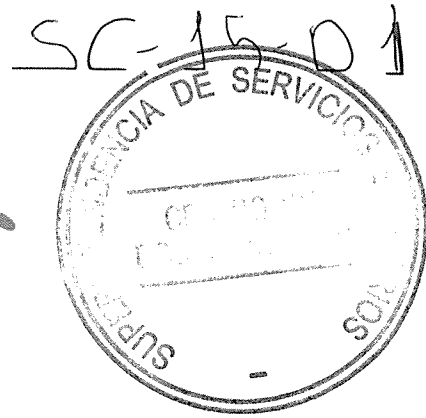


# Actualización Planes de Desarrollo Arica

**REVA**



**Abril 2016**

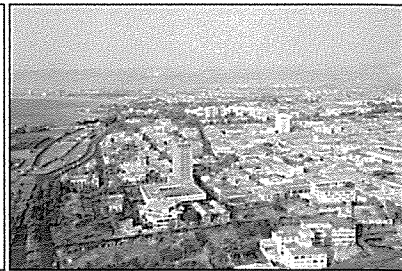
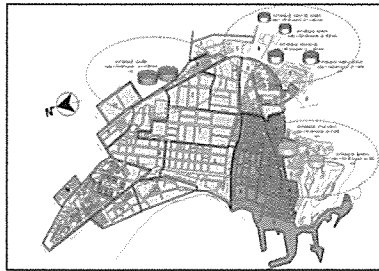
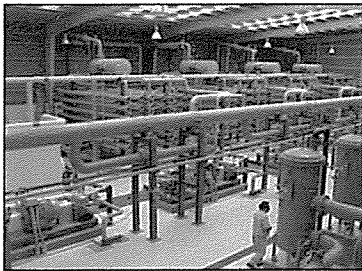


SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS	
CODIGO: SC :	
<b>SC 15 - 01</b>	
Ord SISS N°2153/16 y	
Carta N°048/16 de A.	
DEL ALTIPLANO S.A.	
DIVISION DE CONCESIONES	

*S. Hanga*

# Actualización Planes de Desarrollo Arica

**REVA**



**Abril 2016**



## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....	4
CAPITULO 2: CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA .....	6
2.1 Introducción.....	6
2.2 Descripción General.....	6
2.2.1 Sistema de Agua Potable.....	6
2.2.1.1 Producción .....	7
CAPITULO 3: ESTUDIO DE DEMANDA.....	13
3.1 Introducción.....	13
3.2 Datos Base .....	13
3.2.1 Población.....	13
3.2.2 Consumos de Agua Potable .....	14
3.3 Proyección de Población y Clientes.....	15
3.4 Proyección Demanda.....	16
3.4.1 Pérdidas de Agua Potable.....	16
3.4.2 Coeficientes de Consumo .....	17
3.4.3 Coberturas.....	19
3.4.4 Proyección de Caudales de Agua Potable .....	19
3.4.6 Proyección de Caudales de Aguas Servidas.....	31
CAPITULO 4: BALANCE OFERTA DEMANDA .....	36
4.1 Introducción.....	36
4.2 Balance Oferta-Demanda Obras de Producción .....	36
4.2.1. Derechos de Aprovechamiento de Aguas .....	36
4.2.2. Fuentes y Captaciones.....	39
4.2.3. Balance de Tratamiento .....	58
4.2.4. Balance de Cloración .....	61
4.2.4. Balance de Fluoración.....	64
4.2.5. Balance de Conducciones .....	65
4.2.6. Balance de Plantas Elevadoras de Producción.....	86
4.3 Balance Oferta-Demanda Obras de Distribución .....	89
4.3.1. Balance en Volumen de Regulación .....	89
4.3.2. Balance en Plantas Elevadoras de Distribución.....	97
4.3.3 Balance en Conducciones de Distribución.....	100
4.3.4 Verificación Hidráulica Red de Distribución .....	111
4.4 Balance Oferta-Demanda Obras de Recolección.....	112
4.4.1 Balance en Capacidad de Elevación .....	112
4.4.2 Balance de Conducciones AS de Recolección .....	115
4.4.3 Verificación Hidráulica de la Red de Recolección .....	117
4.5.1 Tratamiento .....	118
4.5.2 Balance en Capacidad de Elevación de Disposición.....	119
CAPITULO 5: SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA.....	123
5.1.- Resumen de Obras Proyectadas.....	123
Esquema obras futuras AS .....	129
CAPITULO 6: PROGRAMA DE INVERSIONES .....	130
6.1 Introducción.....	130
CAPITULO 7: CRONOGRAMA DE OBRAS .....	132
7.1 Introducción .....	132

**ANEXOS**

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

Anexo N° 2: Ficha de Antecedentes Técnicos (FAT)

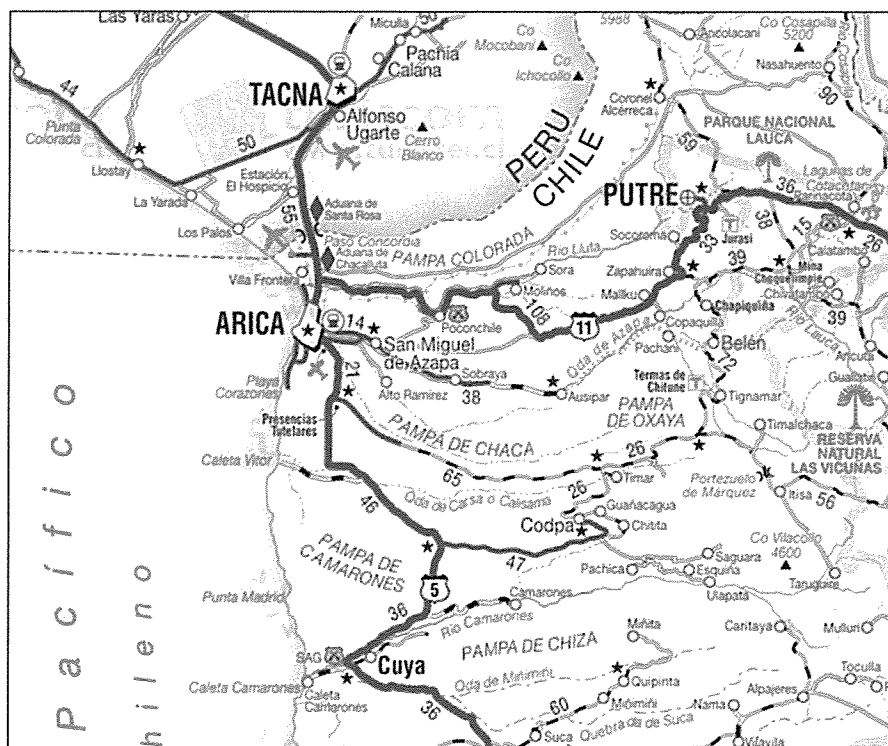
Anexo N° 3: Calculo Capacidad Porteo Aducciones

Anexo N° 4: Planos Territorio Operacional

## INTRODUCCIÓN

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 Arica; 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.

La ciudad de Arica, está ubicada a 19 km de la Línea de la concordia (límite con Perú, donde se encuentra el Complejo Fronterizo Chacalluta, el más activo del país) y a 2.071 km de Santiago de Chile. Desde la creación de la nueva región de Arica y Parinacota, en 2007, Arica es su capital regional.



Arica se ubica a ambos lados del río San José, en la terraza fluvio-costera limitada por el mar hacia el poniente. Más al norte también escurre el río Luta que conforma el Valle del mismo nombre, cuyas aguas son salobres. Arica tiene agua y vegetación, caso único en el norte, incluso del Perú. Las condiciones de un clima desértico costero, con alta nubosidad y escasa oscilación térmica diaria imperantes, y las características del suelo determinan una precaria disponibilidad hídrica.

La ciudad se extiende hacia el interior del valle de Azapa en lo que respecta a su parte más meridional. En cuanto al crecimiento, éste se está desarrollando básicamente hacia las faldas del cordón de cerros del sur, del oriente y

también, en forma más acelerada, hacia el norte que tiene la ventaja de ser una zona plana con características físicas más uniformes, con cotas que varían entre los 5 y los 30 m.s.n.m..

El clima de la zona es desértico costero, que influenciado por la masa marina y la Corriente de Humboldt, se caracteriza por los nublados abundantes, baja oscilación y amplitud térmica en Otoño, Invierno y la parte inicial de la Primavera; lo que cambia en Verano, cuando las temperaturas llegan a duplicarse y la oscilación aumenta. En materia climatológica Arica, posee el récord mundial por ser la ciudad más seca del mundo por sus casi nulas precipitaciones lo cual es reflejado en su normal anual de 0,4 mm de agua caída. Las temperaturas van desde los 9 grados en invierno, hasta los 28 grados en verano; con un promedio de 21 °C.

Según los datos recolectados en el Censo del Instituto Nacional de Estadísticas, la comuna posee una superficie de 4.799 km<sup>2</sup> y una población estimada por el INE para el 2011 de 180.691 habitantes, de los cuales 93.803 son mujeres y 86.888 son hombres. Arica acoge al 97,75% de la población total de la región, de la cual, un 6,88% corresponde a población rural y un 93,12% a población urbana.

Cerca de Arica se extiende el Valle de Azapa, cuyo cauce corresponde al Río San José, un oasis en el desierto donde se cultivan hortalizas y aceitunas. La ciudad vivió un gran auge durante el ciclo del salitre. Al finalizar el mismo, el gobierno chileno impulsó el desarrollo urbano con la creación de una zona franca industrial y comercial en 1953.

Interesante centro arqueológico y antropológico donde se encuentran las momias más antiguas del mundo; posee petroglifos, geoglifos y una vasta muestra de artesanía y objetos culturales con más de 10.000 años de historia pertenecientes a culturas pre-incaicas andinas y marítimas.

Arica es además un notable centro turístico, con casino de juego y zonas de playa. Su latitud tropical y su clima seco y soleado la convierten en un lugar atractivo para el turismo. Se trata asimismo de un centro de comunicaciones ferroviarias con Bolivia y Perú, disponiendo del Aeropuerto Internacional Chacalluta para las comunicaciones aéreas.

No obstante, Arica ha sido considerada como una ciudad de baja proyección y, desde hace varios años se encuentra en una seria crisis económica. Actualmente, la cesantía en esta ciudad es del 7,6% de la población activa ariqueña (trimestre febrero-abril 2011). Sin embargo, recientemente fue designada capital regional de la Región XV de Arica y Parinacota, apreciándose de esa fecha un repunte en su crecimiento y reducción de la cesantía.

El Parque Industrial de Arica o Puerta Las Américas, proyectado en su inicio al borde de la Ruta Panamericana Arica-La Serena o Ruta Nacional 5, al norte de

la ciudad, hoy se encuentra inmerso prácticamente en el centro geográfico de Arica. Caracterizado por su gran extensión, posee buenas vías de comunicación, como la Ruta Panamericana o la nueva ampliación de la Avenida Capitán Avalos (Circunvalación), que conecta directamente con el nudo vial y las vías internacionales a Perú y Bolivia (Corredor Bioceánico); y también conexión hacia la salida sur de Arica (Sur de Chile). Otro parque industrial se encuentra cerca del Aeropuerto Internacional Chacalluta, el Parque Industrial Chacalluta administrado por la empresa Zona Franca de Iquique (ZOFRI) el cual está cerca de la frontera a escasos kilómetros de los controles aduaneros y del límite con Perú.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Arica, 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°496 del 22 de junio de 2004 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, en forma eficiente, 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 2015-2030**.

Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2015 el año cero, el año 2016 el año 1, el año 2020 corresponde al año 5 y el año 2030 al año final del período.

Este informe revisa, completa y actualiza el Plan de Desarrollo aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) según oficio N° 3722 del 23 de diciembre de 2008 de acuerdo a las nuevas demandas de planificación proyectadas para esta localidad, y se basa en lo exigido en la nueva guía SISS de Elaboración de los Planes de Desarrollo, de fecha Noviembre del 2009.

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

En este capítulo se definen, mediante los planos correspondientes, las áreas de concesión de los servicios de agua potable y de alcantarillado de Aguas del Altiplano S.A. en la localidad de Arica.

En los siguientes cuadros se presentan los niveles de atención en la situación actual (año 2016) y futura (año 2020) para ambos servicios.

**Cuadro 1.1.**  
**Niveles de Atención Servicio de Agua Potable**  
**Situación Actual (Año 2016)**

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m3/cliente/mes]
La Cruz	512,27	36.668	214,4	25,3
Chuño	1.619,50	135.738	127,8	15,1
Saucache PN	235,72	44.558	151,0	17,8
El Morro	140,38	8.567	198,4	23,4
Pago de Gomez	323,88	14.180	124,9	14,7
Total	2.831,75	239.710	147,7	17,4

**CUADRO 1.2.**  
**Niveles de Atención Servicio de Agua Potable**  
**Situación Futura (Año 2020)**

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m3/cliente/mes]
La Cruz	512,27	39.067	215,6	25,2
Chuño	1.619,50	144.617	128,5	15,0
Saucache PN	235,72	47.472	151,8	17,7
El Morro	140,38	9.128	199,5	23,3
Pago de Gomez	323,88	15.107	125,6	14,7
Total	2.831,75	255.390	148,5	17,3

**CUADRO 1.3.**  
**Niveles de Atención Servicio de Alcantarillado**  
**Situación Actual (Año 2016)**

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m3/cliente/mes]
John Wall	90,48	3.974	147,7	17,4
Chinchorro Sur	104,27	20.347	147,7	17,4
Gravit Chinchorro Norte	2.637,00	213.711	147,7	17,4
Total	2.831,75	238.032	147,7	17,4

**CUADRO 1.4.**  
**Niveles de Atención Servicio de Alcantarillado**  
**Situación Futura (Año 2020)**

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m3/cliente/mes]
John Wall	90,48	4.243	148,5	17,3
Chinchorro Sur	104,27	21.722	148,5	17,3
Gravit Chinchorro Norte	2.637,00	228.149	148,5	17,3
Total	2.831,75	254.113	148,5	17,3

En el Anexo N°4, se adjuntan el plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado de Arica.

## CAPITULO 2: CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA

### 2.1 Introducción

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

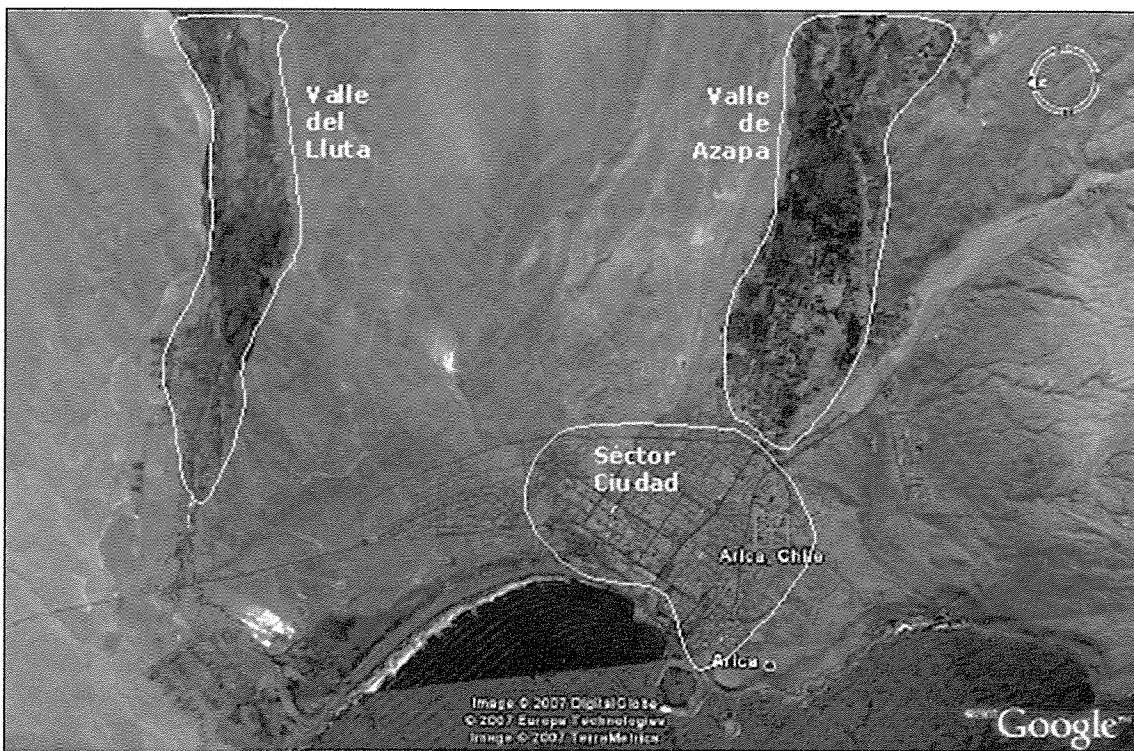
### 2.2 Descripción General

#### 2.2.1 Sistema de Agua Potable

El agua potable de Arica es abastecida desde fuentes subterráneas ubicadas en tres grandes sectores:

- La cuenca del río San José en el valle de Azapa.
- La cuenca del río Lluta, en el valle del mismo nombre.
- Las fuentes del sector ciudad, ubicadas en la parte baja de la cuenca del río San José, antes de su desembocadura al mar.

La ubicación de estos sectores se presenta en la figura siguiente:





Las aguas son captadas a través de más de cuarenta sondajes ubicados en los sectores antes señalados.

En general, las fuentes tienen la característica de presentar altos niveles de cloruros y sólidos disueltos. En el caso del Lluta se encuentran aguas notoriamente salobres, en donde los niveles registrados obligan para su potabilización a la desalación mediante procesos de osmosis inversa. Mientras que las fuentes ubicadas a interior del Valle de Azapa si bien presentan una mejor calidad, ésta se ve deteriorada gradualmente a medida que las fuentes se ubican más cerca de la ciudad y del mar. Por tal motivo, se encuentra actualmente en operación una planta de osmosis inversa y una planta de tratamiento cuyo objetivo es abatir el arsénico en las aguas, ambas plantas se ubican en el recinto del estanque Pago de Gómez.

En cuanto a los derechos de agua, la empresa cuenta con un stock de fuentes propias y arrendadas. Entre las fuentes propias existen sondajes con derechos, pero que se encuentran en condición de reserva o con menores rendimientos y sondajes con sus derechos en trámite de ordenamiento. No obstante, es importante destacar que el total de caudal extraído, tanto en la cuenca del Lluta como en el sistema Azapa - Ciudad, es consistente con los derechos totales constituidos.

Para normalizar los derechos de agua, desde el inicio de sus operaciones, Aguas del Altiplano ha venido abordando, en coordinación con la DGA, la ejecución de un programa de traslado de derechos, que tiene como objetivo regularizar la explotación de los sondajes y alinear los rendimientos reales de cada sondaje con los derechos constituidos.

#### *2.2.1.1 Producción*

##### *2.2.1.1.1 Sistema de Producción Azapa - Ciudad*

El acuífero del valle de Azapa en Arica, es utilizado para fines agrícolas, industriales y de agua potable. Dado el aumento en la explotación en los últimos años, la Dirección General de Aguas (DGA) ha declarado cerrado el valle para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento<sup>1</sup>.

En la actualidad, la empresa Aguas del Altiplano S.A. dispone de aproximadamente 30 sondajes, distribuidos en el valle de Azapa y en el sector ciudad (del mismo acuífero), totalizando 463 L/s de derechos constituidos.

---

<sup>1</sup>Mediante Resolución DGA 202 de 19 de marzo de 1996, se declaró zona de prohibición para nuevas explotaciones en el acuífero de Azapa.

En Ord. DGA N°338 del 25 de abril 2007, esa Dirección informó a la empresa la recomendación de explotar un caudal de agua potable de 215 l/s en el valle, para asegurar la sustentabilidad del acuífero.

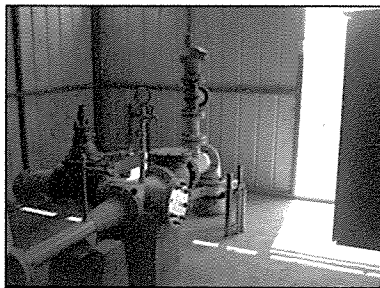
Adicionalmente, en el sector alto del Valle de Azapa la empresa arrienda fuentes y compra agua a tenedores de derechos, mediante sendos contratos de explotación, lo que le permite disponer de agua en cantidad y calidad satisfactoria para abastecer la demanda en el sector oriente de la ciudad para la demanda actual (estanques Pago de Gómez, Saucache y Pampa Nueva). La profundidad tipo de los sondajes del Valle de Azapa varía entre los 90 y los 100 metros. El agua obtenida de estas fuentes se conduce a través de más de 30 km de aducciones de diferentes materiales, cuyo diámetro fluctúa entre los 450 y 150 mm.

A continuación se presentan imágenes de las fuentes de agua del Valle de Azapa y posteriormente se entregan los Cuadros con las características principales de cada sondaje de este acuífero.

### **Sondajes Azapa**



Pozo Las Maitas-San Miguel



Pozo Cabuza



Pozo Recinto Pago de Gómez

**Cuadro 2.1.1**  
**Sondajes Sistema Azapa**  
**Valle de Azapa**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
Cabuza 1	24,60	30,0	90	12
Cabuza 2	0,00	38,0	99	12
Cabuza 3	54,00	82,0	85	12
Cabuza 4	62,00	65,0	85	12
Dino Carbone 1	Arrendado	30,0	90	12
Dino Carbone 2	Arrendado	15,0	63	8
Dino Carbone 3	Arrendado	20,0	53	8
La Rivera	0,00	0,0	85	12
Lido Carbone 1	Arrendado	30,0	88	12
Lido Carbone 2	Arrendado	22,0	87	12
Lido Carbone 3	Arrendado	52,0	90	12
Lido Carbone 4	Arrendado	30,0		
San Miguel 1471	0,00	0,0	85	12
San Miguel 1472	0,00	0,0	100	12
Las Maitas	10,00	F.S	65	12
Pago de Gomez 1	10,00	0,0	87	12
Pago de Gomez 2	10,00	0,0	88	12
Pago de Gomez 3	10,00	0,0	90	12
Ortuño 1	0,00	0,0	75	12
Ordoñez 1	0,00	0,0	86	14
Ordoñez 2	0,00	0,0	80	16
Azapa 491	18,00	0,0	100	12
Azapa 491 A	0,00	0,0	90	16
Azapa 492	27,00	0,0	90	16
184-recinto Azapa	14,00	0,0	90	16
434-recinto Azapa	3,40	0,0	50	12
47-recinto Azapa	21,00	0,0	90	16
48-recinto Azapa	10,00	0,0	41	12
<b>Total</b>	<b>274,0</b>	<b>414</b>		

Además, en la ciudad misma se distinguen dos grupos de fuentes. Costero Dulce y Pozos Ciudad, también pertenecientes al acuífero Azapa:

**Cuadro 2.1.2  
Sondajes Sistema Azapa  
Costero Dulce**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
Lauca 6-A	13,60	17,0	110	12
Chapiquiña	26,90	26,0	130	12
Lauca 1	21,00	21,0	120	12
<b>Total</b>	<b>61,50</b>	<b>64,0</b>		

**Cuadro 2.1.3  
Sondajes Sistema Azapa  
Ciudad**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
Los Pinos	5,0	0,0	90	13
M. Fabres	0,0	0,0	90	16
Pilon 18 Sept.	18,0	16,0	100	12
Angelmo	12,5	14,0	143	13
D. Copaja	18,0	20,0	85	12
Rodoviario	16,4	10,0	88	16
Liga Empleados	22,5	26,0	100	16
San José	22,0	25,0	110	16
Retén Estadio	0,0	0,0	90	13
Tucapel	13,1	13,0	100	13
Saucache	0,0	0,0	90	13
<b>Total</b>	<b>127,5</b>	<b>124,0</b>		

**Cuadro 2.1.4  
Resumen Derechos de Agua Acuífero Azapa**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q capacidad explotación (l/s)
Total Derechos Valle Azapa	463,0	602,0
Total Arriendo Valle Azapa	199,0	
Total Disponible Valle Azapa	662,0	

### 2.2.1.1.2 Sistema de Producción Valle del Lluta

El acuífero del valle del río Lluta también se utiliza para fines agrícolas, industriales y de agua potable. Las aguas de la cuenca del río Lluta, presentan índices de cloruros y sólidos disueltos por sobre el valor de la norma, que hacen necesario su tratamiento mediante proceso de osmosis inversa, antes de ser distribuida para consumo humano.

Esta cuenca es explotada por medio de 11 sondajes, con una profundidad media de 130 metros. Las aguas son trasladadas a la Planta de Tratamiento de Desalación a través de una recolectora de 11 km.

La Planta Desalinizadora Lluta, operada por la empresa Desalari, funciona mediante Osmosis Inversa y tiene una capacidad instalada de 206 L/s. Las aguas tratadas (permeadas) son conducidas al estanque Chuño y a la PEAP Estadio, donde se mezcla con el agua de los sondajes de menor calidad del valle de Azapa y de la ciudad.

El agua captada en el valle de Lluta se transporta hasta la ciudad a través de una aducción de 20 [km] de longitud y 600 [mm] de diámetro.

Las captaciones del Valle de Azapa suman 19 sondajes, que se agrupan en 4 sectores dependiendo de la conducción a la cual descargan, a saber: Tramo Cabuza-Estanque Pago de Gómez (9 sondajes); Estanque Pago de Gómez (4 sondajes); Tramo Estanque Pago de Gómez – Planta Azapa (1 sondaje); Planta Azapa (5 sondajes).

#### **Sondajes Lluta**

(instalados en cámara borde camino)



El Cuadro siguiente presenta las características principales de cada sondaje.

**Cuadro 2.2.1a**  
**Sondajes Sistema Valle del Lluta**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
Lluta 3	17	8,0	152	16
Lluta 5	20	8,0	120	16
Lluta 10	23	8,0	115	12
Lluta 1A	36,5	26,0	144	12
Lluta 13	0	0,0	138	12
Lluta 13A	20	10,0	138	12
Lluta 18B	0	35,0	130	12
Lluta 18A	74	30,0	130	12
Lluta 16	28	10,0	130	12
Lluta 16 B	0	12,0	130	12
Lluta 20	15	12,0	130	12
Lluta 23	26	12,0	130	12
Lluta 26	30	13,0	120	12
Lluta 1C	0	36,8	130	12
Lluta A5	32	25,0	130	12
Río Lluta	400	Fuente de Reserva		
<b>Total D° Subt Valle Lluta</b>	<b>321,5</b>	<b>245,81</b>		

Finalmente, en el siguiente Cuadro se resume la situación de derechos y capacidad de fuentes de Arica:

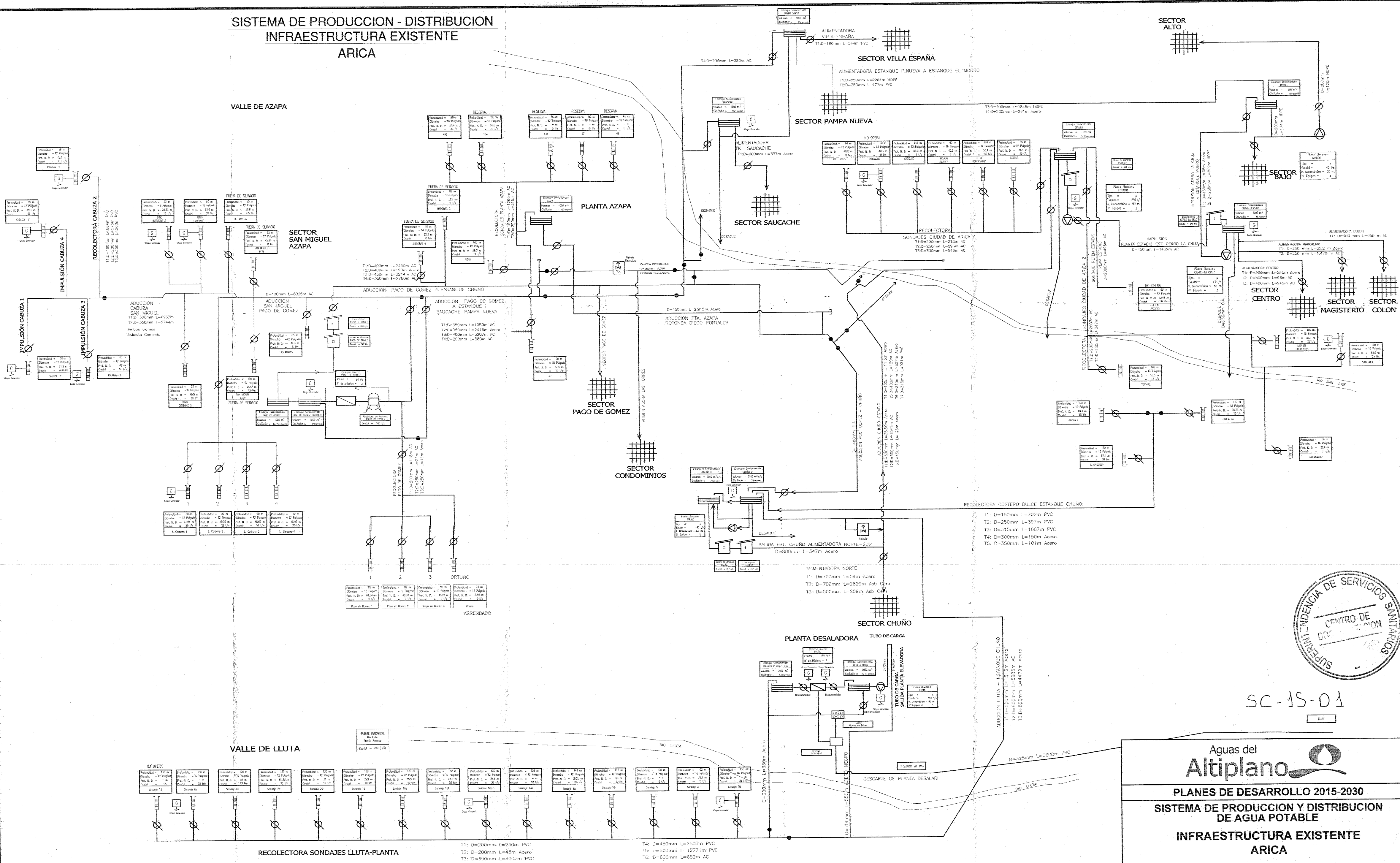
**Cuadro 2.2.1b**  
**Resumen Derechos y Capacidad Sondajes Arica**

Nombre Grupo Captaciones	Q derechos (l/s)	Q capacidad Propios y arrendados (L/s)
Total D° Subterráneos Valle Azapa	407	510,7
Total Arriendo Valle Azapa	127	
Total D° Subterráneos Valle Lluta	313	222,8
Total D° Superficiales Valle Lluta	400	fuentes reserva
Total D° Subterr. Constituidos (*)	<b>720</b>	<b>733,5</b>
Total Arrendados	<b>127</b>	
Total D° Constituidos Subt. Y Superf. (*)	<b>1247</b>	

(\*) No incluye D° en trámite en Lluta 1A.

SISTEMA DE PRODUCCION - DISTRIBUCION  
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

ARICA



SC-15-01

Aguas del  
**Altiplano**

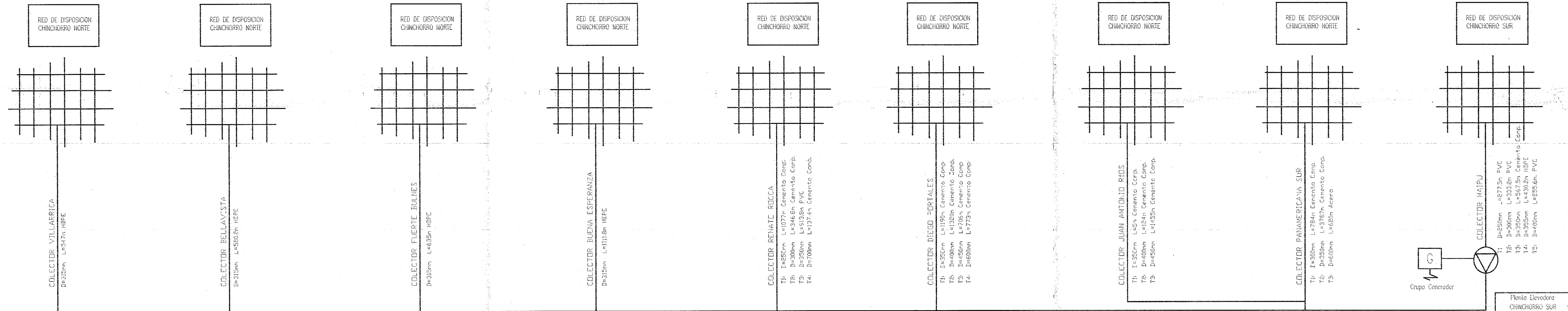
PLANES DE DESARROLLO 2015-2030  
SISTEMA DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION  
DE AGUA POTABLE  
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE  
ARICA

FECHA	PLANO N°	REV
MARZO 2016	PD-AR-AP-01	B

RECOLECTORA SONDAJES LLUTA-PLANTA  
T1: D=200mm L=260m PVC  
T2: D=200mm L=45m Acero  
T3: D=350mm L=4007m PVC  
T4: D=450mm L=2503m PVC  
T5: D=500mm L=12771m PVC  
T6: D=600mm L=652m AC

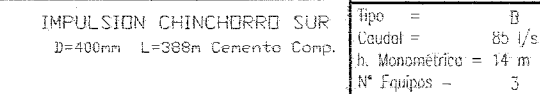
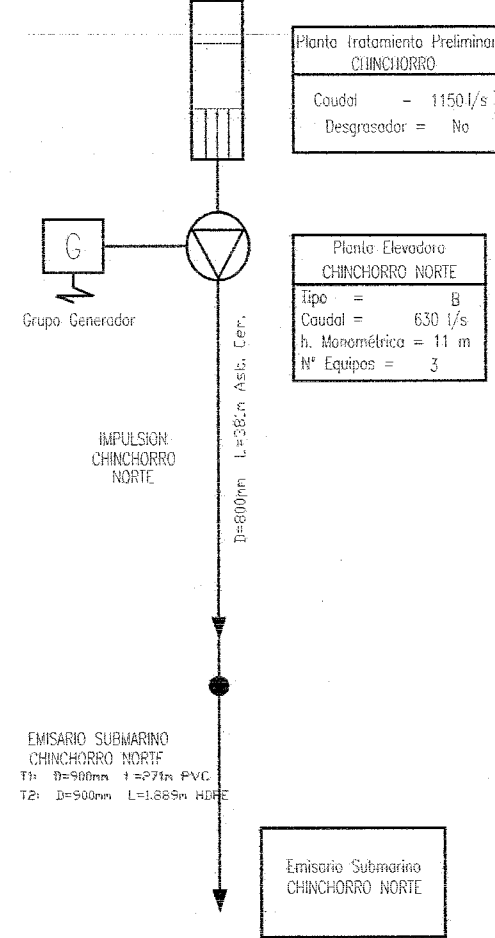
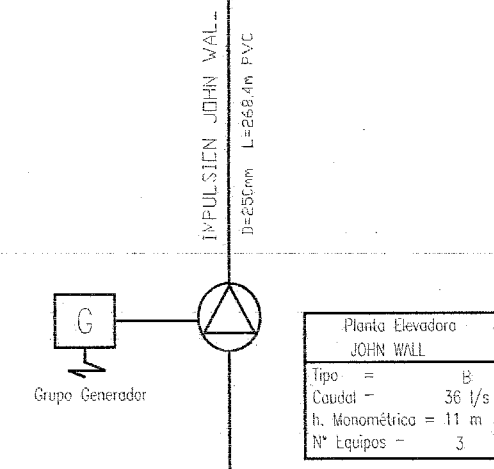


# SISTEMA DE RECOLECCION Y DISPOSICION INFRAESTRUCTURA EXISTENTE ARICA



COLECTOR PANAMERICANA NORTE

- T1: D=350mm L=1600m Cemento Comp.
  - T2: D=450mm L=1400m Cemento Comp.
  - T3: D=500mm L=485.5m Cemento Comp.
  - T4: D=600mm L=544.5m Cemento Comp.
  - T5: D=700mm L=915m Cemento Comp.
  - T6: D=500mm L=417m HDPE
  - T7: D=450mm L=255.5m HDPE
- INTERCEPTOR CHINCHORRO NORTE
- T1: D=600mm L=95m Acero Negro
  - T2: D=600mm L=170m Cemento Comp.



SC-15-01

**AGUAS DEL ALTIPLANO**

PLANES DE DESARROLLO 2015-2030

**SISTEMA DE RECOLECCION Y DISPOSICION DE AGUAS SERVIDAS**

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE**

**ARICA**

FECHA	PLANO Nº	REV
MARZO 2016	PD-AR-AS-03	C



## **CAPITULO 3: ESTUDIO DE DEMANDA**

### **3.1 Introducción**

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

Los crecimientos proyectados de clientes y consumos se basan en un análisis de las tendencias históricas observadas en el periodo 2005-2014, según los datos del SIFAC.

### **3.2 Datos Base**

Los datos base utilizados para las proyecciones, corresponden a la estimación INE en lo que se refiere a población, para clientes y consumos de AP y AS se utilizó la estadística de Facturación de Aguas del Altiplano S.A.. Los cuadros siguientes resumen los datos base utilizados:

#### **3.2.1 Población**

**Cuadro N° 3.1.  
Datos de Población**

Año	Población
2005	197.936
2006	200.824
2007	204.063
2008	207.639
2009	211.437
2010	215.348
2011	219.387
2012	223.486
2013	227.553
2014	231.611

En el cuadro anterior se puede apreciar que la población presenta una tasa de crecimiento sostenido.

### 3.2.2 Consumos de Agua Potable

**Cuadro N°3.2.  
Estadística de Consumos de Agua Potable**

Año	Clientes AP [Nº]	Consumos [m3/año]	Dotaciones [m3/mes/cliente]
2005	50.756	10.693.653	17,6
2006	51.740	10.285.836	16,6
2007	52.715	10.306.264	16,3
2008	53.648	10.339.371	16,1
2009	55.043	10.521.063	15,9
2010	55.975	10.825.430	16,1
2011	57.570	11.356.158	16,4
2012	58.234	11.899.809	17,0
2013	58.889	12.248.618	17,3
2014	59.698	12.486.870	17,4

Del cuadro anterior se puede apreciar que en el caso de los clientes se ha registrado un crecimiento histórico, el cual ha ido disminuyendo con el tiempo, lo que da cuenta de que existe una tendencia de continuar atenuándose la tasa de crecimiento clientes.

En base a estos antecedentes se adoptará una tasa de crecimiento para los clientes en torno al 1,82%.

En cuanto a los consumos, se aprecia un crecimiento histórico moderado en la ciudad de Arica. Por tal motivo, se efectuará una proyección con una tasa de un 1,74% anual constante durante los cinco primeros años la que luego declina a 1,50% en el periodo de proyección.

Para la tasa de crecimiento de los clientes y consumos, se calculó una tasa anual equivalente para los últimos 10 años. Periodo de análisis suficiente para estimar una tendencia clara y no sesgada, por los periodos económicos o de crecimientos puntuales en el sector industrial de la localidad.

### 3.3 Proyección de Población y Clientes

A continuación se presenta la proyección de población y clientes de Arica,

En consideración a los antecedentes históricos, para los clientes se adopta una tasa inicial de crecimiento del orden de un 1,82% .

En el caso de la población, ésta se obtiene ponderando los clientes por la densidad habitacional proyectada, la cual se proyecta de 3,9 Hab/cliente al inicio, llegando a 3,7 hab/cliente, aproximadamente, al final del periodo de evaluación.

**Cuadro N° 3.3.  
Proyección de Población y Clientes**

Año	Año	Población [hab]	Clientes	Densidad Habit.[hab/viv]
0	2015	235.677	60.784	3,88
1	2016	239.710	61.890	3,87
2	2017	243.701	63.016	3,87
3	2018	247.663	64.162	3,86
4	2019	251.548	65.330	3,85
5	2020	255.390	66.518	3,84
6	2021	259.291	67.729	3,83
7	2022	263.251	68.961	3,82
8	2023	267.272	70.215	3,81
9	2024	271.354	71.493	3,80
10	2025	275.498	72.794	3,78
11	2026	279.706	74.118	3,77
12	2027	283.978	75.466	3,76
13	2028	288.316	76.839	3,75
14	2029	292.719	78.237	3,74
15	2030	297.190	79.661	3,73

### 3.4 Proyección Demanda

#### 3.4.1 Pérdidas de Agua Potable

**Cuadro N° 3.4.a**  
**Pérdidas Totales de Agua Registradas en el Sistema Arica**

Año	SIFAC Facturación (m3)	PR18 (m3)	Agua Descarte PTOI Placilla (m3)	PR18 Corregido (m3)	Pérdidas Totales (sin PTOI Placilla)
2014	12.486.870	20.271.219	1.934.281	18.336.938	31,90%

Con los datos anteriores, se ha determinado utilizar el porcentaje de pérdidas del año 2014, correspondiente a 31,90%, valor que se considerará constante durante el periodo de previsión del Plan de Desarrollo.

Para determinar las perdidas correspondientes a la etapa de distribución, se utilizó la información del SIFAC correspondiente a la producción, la cual presenta los datos medidos a la salida del estanque:

**Cuadro N° 3.4.b**  
**Pérdidas Distribución Registrada en el Sistema Arica**

Año	SIFAC Producción (m3)	SIFAC Facturación (m3)	Perdidas Distribución
2014	18.291.166	12.486.870	31,73%

### 3.4.2 Coeficientes de Consumo

Los coeficientes de consumo de la localidad, se obtuvieron del análisis de las estadísticas de consumo del período 2012-2014, los que se presentan a continuación.

**Cuadro N° 3.5.  
Coeficientes de Máximo Consumo (CMMC)**

Mes	Consumo Arica			Mes	CMMC Consumo Arica			
	2012	2013	2014		2012	2013	2014	Max
1	1.016.064	1.054.762	1.115.866	1	1,025	1,033	1,072	1,072
2	1.023.472	1.072.558	1.095.619	2	1,032	1,051	1,053	1,053
3	1.026.275	1.036.744	1.049.473	3	1,035	1,016	1,009	1,035
4	1.010.394	1.033.384	1.008.647	4	1,019	1,012	0,969	1,019
5	962.535	1.023.645	1.060.053	5	0,971	1,003	1,019	1,019
6	956.099	986.904	1.029.420	6	0,964	0,967	0,989	0,989
7	947.447	970.473	985.544	7	0,955	0,951	0,947	0,955
8	953.152	975.797	996.466	8	0,961	0,956	0,958	0,961
9	959.335	985.967	1.018.021	9	0,967	0,966	0,978	0,978
10	946.764	964.575	989.428	10	0,955	0,945	0,951	0,955
11	1.010.574	1.046.204	1.075.205	11	1,019	1,025	1,033	1,033
12	1.087.698	1.097.605	1.063.128	12	1,097	1,075	1,022	1,097
Total	11.899.809	12.248.618	12.486.870	Max CMMC	1,097	1,075	1,072	1,097
Promedio mes	991.651	1.020.718	1.040.573	Min CMMC	0,955	0,945	0,947	0,955

Se obtiene un CMMC = 1,097 el cual se produce durante el año 2012 del mes de Diciembre.

En cuanto al Coeficiente de Demanda Máxima Diaria (CDMD), se determinó utilizando los datos históricos de los macromedidores que se encuentran a la salida de cada uno de los estanques de distribución de la localidad de Arica. Se obtuvo el CDMC para el mes de máximo consumo de los últimos tres años

**Cuadro N° 3.6.  
Coeficiente de Demanda Máxima Diaria (CDMD)**

<b>Día</b>	<b>Año 2012 Diciembre</b>	<b>Año 2013 Diciembre</b>	<b>Año 2014 Enero</b>
1	47.596	50.933	47.109
2	48.400	51.619	51.461
3	50.622	51.230	52.446
4	48.650	54.101	51.291
5	47.935	51.981	47.368
6	49.380	52.968	51.616
7	51.412	53.943	52.068
8	47.856	52.003	51.058
9	49.754	51.522	51.209
10	50.308	50.822	51.123
11	48.880	50.857	51.401
12	48.834	50.617	50.532
13	47.275	51.608	51.664
14	50.268	52.336	50.702
15	49.620	51.010	52.024
16	48.046	53.537	50.733
17	50.939	51.731	52.047
18	47.842	50.709	50.756
19	48.143	50.293	49.230
20	47.523	51.053	51.004
21	50.436	50.912	48.601
22	51.287	49.748	52.237
23	48.926	52.156	50.908
24	50.545	53.648	50.178
25	45.349	47.960	50.843
26	50.909	53.084	48.790
27	50.412	52.360	50.849
28	50.529	52.274	49.333
29	52.036	52.087	50.072
30	48.539	53.580	50.608
31	50.493	54.596	51.519
<b>Total</b>	1.528.743	1.607.282	1.570.778
<b>Max</b>	52.036	54.596	52.446
<b>Prom</b>	49.314	51.848	50.670
<b>CDMD</b>	1,055	1,053	1,035

Por lo tanto, se obtiene un CDMD de a 1,055 para el año 2012. Se observa que para el resto de los años, el coeficiente es menor en el mes de máximo consumo.

**Cuadro N° 3.7.**  
**Coefficientes de Máximo Consumo**

<b>CMMC</b>	<b>CDMD</b>	<b>FDMC</b>
1,097	1,055	1,157

Con respecto al factor de la hora de máximo consumo (FHMC), se utiliza el coeficiente de variación de consumo máximo horario utilizado por la SISS en los estudios tarifarios recientes y valor utilizado típicamente en el desarrollo de proyectos, que alcanza el valor de 1,5.

**3.4.3 Coberturas**

Actualmente el servicio de Arica cuenta con una cobertura del 100% en el servicio de agua potable y de 99,3% en aguas servidas.

**3.4.4 Proyección de Caudales de Agua Potable**

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

Posteriormente se presentará la proyección de consumo por sector de estanque, de acuerdo a la siguiente distribución de consumos:

**Distribución de Caudales de Agua Potable**

<b>La Cruz</b>	<b>Chuño</b>	<b>Saucache</b>	<b>Pampa Nueva</b>	<b>El Morro</b>	<b>Pago de Gomez</b>
22,2%	51,0%	12,8%	4,2%	4,8%	5,0%

**Cuadro N° 3.8.**  
**Proyección de Caudales de Agua Potable**

Año	Población Total en T.O.[hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Indice Habit. [hab/viv]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		
						Población [l/hab/día]	Clientes [m <sup>3</sup> /cliente/mes]	
0	2015	235.677	100	235.677	3,88	60.784	147,7	17,4
1	2016	239.710	100	239.710	3,87	61.890	147,7	17,4
2	2017	243.701	100	243.701	3,87	63.016	147,8	17,4
3	2018	247.663	100	247.663	3,86	64.162	148,0	17,4
4	2019	251.548	100	251.548	3,85	65.330	148,2	17,4
5	2020	255.390	100	255.390	3,84	66.518	148,5	17,3
6	2021	259.291	100	259.291	3,83	67.729	148,5	17,3
7	2022	263.251	100	263.251	3,82	68.961	148,5	17,2
8	2023	267.272	100	267.272	3,81	70.215	148,4	17,2
9	2024	271.354	100	271.354	3,80	71.493	148,4	17,1
10	2025	275.498	100	275.498	3,78	72.794	148,3	17,1
11	2026	279.706	100	279.706	3,77	74.118	148,3	17,0
12	2027	283.978	100	283.978	3,76	75.466	148,3	17,0
13	2028	288.316	100	288.316	3,75	76.839	148,2	16,9
14	2029	292.719	100	292.719	3,74	78.237	148,2	16,9
15	2030	297.190	100	297.190	3,73	79.661	148,1	16,8



**Cuadro N°3.8. (continuación)  
Proyección de Caudales de Agua Potable**

Año	Consumo Anual [m³]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes sin Pérdidas PTOI		Pérdidas Totales PTOI Lluta (*)		Caudal en Fuentes Total	
				%	%	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	%	Qmax d [l/s]	Qm [l/s]	Qmax d [l/s]	%	Qmax d [l/s]
0 2015	12.703.823	402,8	466,2	31,73%	31,90%	590,1	683,0	591,6	684,7	25,00%	60,0	744,7	651,6		
1 2016	12.924.545	409,8	474,3	31,73%	31,90%	600,3	694,8	601,8	696,6	25,00%	60,0	756,6	661,8		
2 2017	13.149.102	417,0	482,6	31,73%	31,90%	610,8	706,9	612,3	708,7	25,00%	60,0	768,7	672,3		
3 2018	13.377.560	424,2	491,0	31,73%	31,90%	621,4	719,2	622,9	721,0	25,00%	60,0	781,0	682,9		
4 2019	13.609.988	431,6	499,5	31,73%	31,90%	632,2	731,7	633,8	733,5	25,00%	60,0	793,5	693,8		
5 2020	13.846.455	439,1	508,2	31,73%	31,90%	643,2	744,4	644,8	746,3	25,00%	60,0	806,3	704,8		
6 2021	14.054.151	445,7	515,8	31,73%	31,90%	652,8	755,6	654,4	757,5	25,00%	60,0	817,5	714,4		
7 2022	14.264.964	452,3	523,5	31,73%	31,90%	662,6	766,9	664,3	768,8	25,00%	60,0	828,8	724,3		
8 2023	14.478.938	459,1	531,4	31,73%	31,90%	672,5	778,4	674,2	780,3	25,00%	60,0	840,3	734,2		
9 2024	14.696.122	466,0	539,4	31,73%	31,90%	682,6	790,1	684,3	792,1	25,00%	60,0	852,1	744,3		
10 2025	14.916.564	473,0	547,5	31,73%	31,90%	692,9	801,9	694,6	803,9	25,00%	60,0	863,9	754,6		
11 2026	15.140.313	480,1	555,7	31,73%	31,90%	703,3	814,0	705,0	816,0	25,00%	60,0	876,0	765,0		
12 2027	15.367.417	487,3	564,0	31,73%	31,90%	713,8	826,2	715,6	828,2	25,00%	60,0	888,2	775,6		
13 2028	15.597.929	494,6	572,5	31,73%	31,90%	724,5	838,6	726,3	840,7	25,00%	60,0	900,7	786,3		
14 2029	15.831.897	502,0	581,0	31,73%	31,90%	735,4	851,1	737,2	853,3	25,00%	60,0	913,3	797,2		
15 2030	16.069.376	509,6	589,8	31,73%	31,90%	746,4	863,9	748,3	866,1	25,00%	60,0	926,1	808,3		

(\*) El porcentaje de pérdida es aplicado sobre una producción de 180 l/s de agua producto.

En los cuadros siguientes se entrega la demanda proyectada para cada sector de estanques de Arica.

**Cuadro N° 3.9.**  
**Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Pago de Gómez**

Año	Población [hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Consumo Anual [m <sup>3</sup> ]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distrib [%]	Qm Distr [l/s]	Qmaxd Distr [l/s]
					Población [l/hab/día]	Clientes [m <sup>3</sup> /cliente/mes]						
0	13.941	100%	13.941	3.596	124,8	14,7	635.191	20,1	23,3	31,73%	29,5	34,1
1	14.180	100%	14.180	3.661	124,9	14,7	646.227	20,5	23,7	31,73%	30,0	34,7
2	14.416	100%	14.416	3.728	125,0	14,7	657.455	20,8	24,1	31,73%	30,5	35,3
3	14.650	100%	14.650	3.795	125,1	14,7	668.878	21,2	24,5	31,73%	31,1	36,0
4	14.880	100%	14.880	3.864	125,3	14,7	680.499	21,6	25,0	31,73%	31,6	36,6
5	15.107	100%	15.107	3.935	125,6	14,7	692.323	22,0	25,4	31,73%	32,2	37,2
6	15.338	100%	15.338	4.006	125,5	14,6	702.708	22,3	25,8	31,73%	32,6	37,8
7	15.572	100%	15.572	4.079	125,5	14,6	713.248	22,6	26,2	31,73%	33,1	38,3
8	15.810	100%	15.810	4.153	125,5	14,5	723.947	23,0	26,6	31,73%	33,6	38,9
9	16.051	100%	16.051	4.229	125,4	14,5	734.806	23,3	27,0	31,73%	34,1	39,5
10	16.297	100%	16.297	4.306	125,4	14,4	745.828	23,7	27,4	31,73%	34,6	40,1
11	16.545	100%	16.545	4.384	125,4	14,4	757.016	24,0	27,8	31,73%	35,2	40,7
12	16.798	100%	16.798	4.464	125,3	14,3	768.371	24,4	28,2	31,73%	35,7	41,3
13	17.055	100%	17.055	4.545	125,3	14,3	779.896	24,7	28,6	31,73%	36,2	41,9
14	17.315	100%	17.315	4.628	125,3	14,3	791.595	25,1	29,1	31,73%	36,8	42,6
15	17.580	100%	17.580	4.712	125,2	14,2	803.469	25,5	29,5	31,73%	37,3	43,2

**Cuadro N° 3.10.  
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Saucache**

Año	Población [hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Consumo Anual [m³]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distrib [%]	Qm Distr [l/s]	Qmaxd Distr [l/s]
					Población [l/hab/día]	Clientes [m³/cliente/mes]						
0	29.513	100%	29.513	7.612	151,0	17,8	1.626.089	51,6	59,7	31,73%	75,5	87,4
1	30.018	100%	30.018	7.750	151,0	17,8	1.654.342	52,5	60,7	31,73%	76,8	88,9
2	30.518	100%	30.518	7.891	151,1	17,8	1.683.085	53,4	61,8	31,73%	78,2	90,5
3	31.014	100%	31.014	8.035	151,3	17,8	1.712.328	54,3	62,8	31,73%	79,5	92,1
4	31.500	100%	31.500	8.181	151,5	17,7	1.742.079	55,2	63,9	31,73%	80,9	93,7
5	31.981	100%	31.981	8.330	151,8	17,7	1.772.346	56,2	65,0	31,73%	82,3	95,3
6	32.470	100%	32.470	8.481	151,8	17,7	1.798.931	57,0	66,0	31,73%	83,6	96,7
7	32.966	100%	32.966	8.636	151,7	17,6	1.825.915	57,9	67,0	31,73%	84,8	98,2
8	33.469	100%	33.469	8.793	151,7	17,6	1.853.304	58,8	68,0	31,73%	86,1	99,6
9	33.980	100%	33.980	8.953	151,7	17,5	1.881.104	59,6	69,0	31,73%	87,4	101,1
10	34.499	100%	34.499	9.116	151,6	17,5	1.909.320	60,5	70,1	31,73%	88,7	102,6
11	35.026	100%	35.026	9.281	151,6	17,4	1.937.960	61,5	71,1	31,73%	90,0	104,2
12	35.561	100%	35.561	9.450	151,5	17,3	1.967.029	62,4	72,2	31,73%	91,4	105,7
13	36.104	100%	36.104	9.622	151,5	17,3	1.996.535	63,3	73,3	31,73%	92,7	107,3
14	36.656	100%	36.656	9.797	151,5	17,2	2.026.483	64,3	74,4	31,73%	94,1	108,9
15	37.216	100%	37.216	9.976	151,4	17,2	2.056.880	65,2	75,5	31,73%	95,5	110,6

**Cuadro Nº 3.1.1.  
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Pampa Nueva**

Año	Población[hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Consumo Anual [m <sup>3</sup> ]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distrib [%]	Qm Distr [l/s]	Qmaxd Distr [l/s]
					Población [l/hab/día]	Clientes [m <sup>3</sup> /cliente/mes]						
0 2015	11.938	100%	11.938	3.079	122,4	14,4	533.561	16,9	19,6	31,73%	24,8	28,7
1 2016	12.143	100%	12.143	3.135	122,5	14,4	542.831	17,2	19,9	31,73%	25,2	29,2
2 2017	12.345	100%	12.345	3.192	122,6	14,4	552.262	17,5	20,3	31,73%	25,7	29,7
3 2018	12.546	100%	12.546	3.250	122,7	14,4	561.858	17,8	20,6	31,73%	26,1	30,2
4 2019	12.742	100%	12.742	3.309	122,9	14,4	571.620	18,1	21,0	31,73%	26,6	30,7
5 2020	12.937	100%	12.937	3.370	123,2	14,4	581.551	18,4	21,3	31,73%	27,0	31,3
6 2021	13.135	100%	13.135	3.431	123,1	14,3	590.274	18,7	21,7	31,73%	27,4	31,7
7 2022	13.335	100%	13.335	3.493	123,1	14,3	599.128	19,0	22,0	31,73%	27,8	32,2
8 2023	13.539	100%	13.539	3.557	123,1	14,2	608.115	19,3	22,3	31,73%	28,2	32,7
9 2024	13.746	100%	13.746	3.622	123,0	14,2	617.237	19,6	22,7	31,73%	28,7	33,2
10 2025	13.956	100%	13.956	3.687	123,0	14,2	626.496	19,9	23,0	31,73%	29,1	33,7
11 2026	14.169	100%	14.169	3.755	123,0	14,1	635.893	20,2	23,3	31,73%	29,5	34,2
12 2027	14.385	100%	14.385	3.823	122,9	14,1	645.432	20,5	23,7	31,73%	30,0	34,7
13 2028	14.605	100%	14.605	3.892	122,9	14,0	655.113	20,8	24,0	31,73%	30,4	35,2
14 2029	14.828	100%	14.828	3.963	122,9	14,0	664.940	21,1	24,4	31,73%	30,9	35,7
15 2030	15.054	100%	15.054	4.035	122,8	13,9	674.914	21,4	24,8	31,73%	31,3	36,3

**Cuadro N° 3.12.  
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Chuño**

Año	Población [hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Consumo Anual [m <sup>3</sup> ]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distrib [%]	Qm Distr [l/s]	Qmaxd Distr [l/s]
					Población [l/hab/día]	Clientes [m <sup>3</sup> /cliente/mes]						
0	135.811	100%	135.811	35.027	130,7	15,4	6.478.950	205,4	237,8	31,73%	300,9	348,3
1	138.135	100%	138.135	35.665	130,7	15,4	6.591.518	209,0	241,9	31,73%	306,2	354,4
2	140.435	100%	140.435	36.313	130,8	15,4	6.706.042	212,6	246,1	31,73%	311,5	360,5
3	142.718	100%	142.718	36.974	131,0	15,4	6.822.556	216,3	250,4	31,73%	316,9	366,8
4	144.957	100%	144.957	37.647	131,2	15,4	6.941.094	220,1	254,7	31,73%	322,4	373,2
5	147.171	100%	147.171	38.332	131,5	15,4	7.061.692	223,9	259,2	31,73%	328,0	379,6
6	149.418	100%	149.418	39.029	131,4	15,3	7.167.617	227,3	263,1	31,73%	332,9	385,3
7	151.700	100%	151.700	39.739	131,4	15,3	7.275.132	230,7	267,0	31,73%	337,9	391,1
8	154.017	100%	154.017	40.462	131,4	15,2	7.384.258	234,2	271,0	31,73%	343,0	397,0
9	156.370	100%	156.370	41.198	131,3	15,2	7.495.022	237,7	275,1	31,73%	348,1	402,9
10	158.758	100%	158.758	41.948	131,3	15,1	7.607.448	241,2	279,2	31,73%	353,4	409,0
11	161.183	100%	161.183	42.711	131,2	15,1	7.721.559	244,8	283,4	31,73%	358,7	415,1
12	163.645	100%	163.645	43.488	131,2	15,0	7.837.383	248,5	287,6	31,73%	364,0	421,3
13	166.144	100%	166.144	44.279	131,2	15,0	7.954.944	252,2	292,0	31,73%	369,5	427,7
14	168.682	100%	168.682	45.085	131,1	14,9	8.074.268	256,0	296,3	31,73%	375,0	434,1
15	171.258	100%	171.258	45.905	131,1	14,9	8.195.382	259,9	300,8	31,73%	380,7	440,6

**Cuadro No 3.13.**  
**Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque La Cruz**

Año	Población [hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Consumo Anual [m <sup>3</sup> ]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distrib [%]	Qm Distr [l/s]	Qmaxd Distr [l/s]
					Población [l/hab/día]	Clientes [m <sup>3</sup> /cliente/mes]						
0 2015	36.051	100%	36.051	9.298	214,3	25,3	2.820.249	89,4	103,5	31,73%	131,0	151,6
1 2016	36.668	100%	36.668	9.467	214,4	25,3	2.869.249	91,0	105,3	31,73%	133,3	154,3
2 2017	37.278	100%	37.278	9.639	214,5	25,2	2.919.101	92,6	107,1	31,73%	135,6	156,9
3 2018	37.885	100%	37.885	9.815	214,8	25,2	2.969.818	94,2	109,0	31,73%	137,9	159,7
4 2019	38.479	100%	38.479	9.993	215,1	25,2	3.021.417	95,8	110,9	31,73%	140,3	162,4
5 2020	39.067	100%	39.067	10.175	215,6	25,2	3.073.913	97,5	112,8	31,73%	142,8	165,3
6 2021	39.663	100%	39.663	10.360	215,5	25,1	3.120.022	98,9	114,5	31,73%	144,9	167,7
7 2022	40.269	100%	40.269	10.549	215,5	25,0	3.166.822	100,4	116,2	31,73%	147,1	170,3
8 2023	40.884	100%	40.884	10.741	215,4	24,9	3.214.324	101,9	118,0	31,73%	149,3	172,8
9 2024	41.508	100%	41.508	10.936	215,3	24,9	3.262.539	103,5	119,7	31,73%	151,5	175,4
10 2025	42.142	100%	42.142	11.135	215,3	24,8	3.311.477	105,0	121,5	31,73%	153,8	178,0
11 2026	42.786	100%	42.786	11.338	215,2	24,7	3.361.149	106,6	123,4	31,73%	156,1	180,7
12 2027	43.440	100%	43.440	11.544	215,2	24,6	3.411.567	108,2	125,2	31,73%	158,5	183,4
13 2028	44.103	100%	44.103	11.754	215,1	24,6	3.462.740	109,8	127,1	31,73%	160,8	186,2
14 2029	44.777	100%	44.777	11.968	215,1	24,5	3.514.681	111,4	129,0	31,73%	163,3	189,0
15 2030	45.461	100%	45.461	12.186	215,0	24,4	3.567.401	113,1	130,9	31,73%	165,7	191,8

**Cuadro N° 3.14.  
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque El Morro**

Año	Población [hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Consumo Anual [m <sup>3</sup> ]	Qm Consumo [l/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Pérdidas Distrib [%]	Qm Distr [l/s]	Qmaxd Distr [l/s]
					Población [l/hab/día]	Clientes [m <sup>3</sup> /cliente/mes]						
0	8.423	100%	8.423	2.172	198,3	23,4	609.783	19,3	22,4	31,73%	28,3	32,8
1	8.567	100%	8.567	2.212	198,4	23,4	620.378	19,7	22,8	31,73%	28,8	33,4
2	8.710	100%	8.710	2.252	198,5	23,4	631.157	20,0	23,2	31,73%	29,3	33,9
3	8.851	100%	8.851	2.293	198,8	23,3	642.123	20,4	23,6	31,73%	29,8	34,5
4	8.990	100%	8.990	2.335	199,1	23,3	653.279	20,7	24,0	31,73%	30,3	35,1
5	9.128	100%	9.128	2.377	199,5	23,3	664.630	21,1	24,4	31,73%	30,9	35,7
6	9.267	100%	9.267	2.421	199,4	23,2	674.599	21,4	24,8	31,73%	31,3	36,3
7	9.409	100%	9.409	2.465	199,4	23,2	684.718	21,7	25,1	31,73%	31,8	36,8
8	9.552	100%	9.552	2.509	199,3	23,1	694.989	22,0	25,5	31,73%	32,3	37,4
9	9.698	100%	9.698	2.555	199,3	23,0	705.414	22,4	25,9	31,73%	32,8	37,9
10	9.846	100%	9.846	2.602	199,2	22,9	715.995	22,7	26,3	31,73%	33,3	38,5
11	9.997	100%	9.997	2.649	199,2	22,9	726.735	23,0	26,7	31,73%	33,8	39,1
12	10.149	100%	10.149	2.697	199,1	22,8	737.636	23,4	27,1	31,73%	34,3	39,7
13	10.304	100%	10.304	2.746	199,1	22,7	748.701	23,7	27,5	31,73%	34,8	40,3
14	10.462	100%	10.462	2.796	199,0	22,6	759.931	24,1	27,9	31,73%	35,3	40,9
15	10.621	100%	10.621	2.847	199,0	22,6	771.330	24,5	28,3	31,73%	35,8	41,5

En el siguiente cuadro se entregan los caudales de demanda de PTA As y PTOI, considerando la mezcla de aguas para el cumplimiento normativo. Se destaca que los parámetros críticos de ingreso corresponde al máximo valor registrado.

La pérdida de la PTOI se determina considerando un rechazo de un 20% del caudal de entrada. Se observa que, para cumplir con el nivel de SDT de 1.500 mg/L en el agua producto, se requiere que la planta produzca un 15% del caudal a producir, para luego mezclar el agua tratada con el agua sin tratar. Como se señaló anteriormente, el rechazo de la PTOI Pago de Gómez, es utilizado en la mezcla de aguas que se realiza en el estanque Chuño

Adicionalmente, una porción de las aguas crudas serán tratadas a través de una planta de tratamiento en base a adsorción y cuyo objetivo es abatir el arsénico presente en las aguas. Para cumplir con el nivel de Arsénico de 0,01mg/L en el agua producto, se requiere que la planta produzca un 35% del caudal a producir, para luego mezclar el agua tratada con el agua sin tratar.



**Cuadro N° 3.15.  
Proyección de Caudales de la PTA As - Pago de Gómez**

Designación	Arsénico
Calidad Ingreso	0,015
Norma NCh 409	0,03 - 0,01
Calidad Salida	0,001

Perd. PTA As (%)	0%
Capacidad PTA As exist (L/s) =	104

Año	Q Producción después de PTA As (L/s)		Caudales (L/s)				Q Producción Fuentes	As mezcla	Pérdida PTA As (L/s)
	Qmax diario (L/s)	% Q salida PTA As	Qmax d salida PTA As	Qmax d by-pass PTAP	Qmax d produc. PTA As	Qmax d entrada PTA As			
0	150,6	35%	52,7	97,9	150,6	52,7	150,6	0,01	0,00
1	153,2	35%	53,6	99,6	153,2	53,6	153,2	0,01	0,00
2	155,9	35%	54,6	101,3	155,9	54,6	155,9	0,01	0,00
3	158,6	35%	55,5	103,1	158,6	55,5	158,6	0,01	0,00
4	161,4	35%	56,5	104,9	161,4	56,5	161,4	0,01	0,00
5	164,2	35%	57,5	106,7	164,2	57,5	164,2	0,01	0,00
6	166,6	35%	58,3	108,3	166,6	58,3	166,6	0,01	0,00
7	169,1	35%	59,2	109,9	169,1	59,2	169,1	0,01	0,00
8	171,7	35%	60,1	111,6	171,7	60,1	171,7	0,01	0,00
9	174,3	35%	61,0	113,3	174,3	61,0	174,3	0,01	0,00
10	176,9	35%	61,9	115,0	176,9	61,9	176,9	0,01	0,00
11	179,5	35%	62,8	116,7	179,5	62,8	179,5	0,01	0,00
12	182,2	35%	63,8	118,4	182,2	63,8	182,2	0,01	0,00
13	184,9	35%	64,7	120,2	184,9	64,7	184,9	0,01	0,00
14	187,7	35%	65,7	122,0	187,7	65,7	187,7	0,01	0,00
15	190,5	35%	66,7	123,8	190,5	66,7	190,5	0,01	0,00

**Cuadro N° 3.16.  
Proyección de Caudales de la PTOI Agua Potable - Pago de Gómez**

Designación	SDT
Calidad Ingreso	1700
Norma NCh 409	1500
Calidad Salida	0

Perd. PTOI (%)	20%
Capacidad PTOI exist (L/s) =	56

Año	Q Producción después de PTOI (L/s)		Caudales (L/s)							Pérdida PTOI (L/s)	
	Qmax diario (L/s)	% Q. salida PTOI	Qmax d salida PTOI	Qmax d by-pass PTAP	Qmax d produc. PTOI	Qmax d entrada PTOI	Q Producción Fuentes	SDT mezcla	Pérdida PTOI (L/s)		
									Q max d	(1)	
0	150,6	15%	22,6	128,0	150,6	28,2	156,3	1,445	5,65		
1	153,2	15%	23,0	130,3	153,2	28,7	159,0	1,445	5,75		
2	155,9	15%	23,4	132,5	155,9	29,2	161,8	1,445	5,85		
3	158,6	15%	23,8	134,8	158,6	29,7	164,6	1,445	5,95		
4	161,4	15%	24,2	137,2	161,4	30,3	167,4	1,445	6,05		
5	164,2	15%	24,6	139,6	164,2	30,8	170,3	1,445	6,16		
6	166,6	15%	25,0	141,6	166,6	31,2	172,9	1,445	6,25		
7	169,1	15%	25,4	143,8	169,1	31,7	175,5	1,445	6,34		
8	171,7	15%	25,8	145,9	171,7	32,2	178,1	1,445	6,44		
9	174,3	15%	26,1	148,1	174,3	32,7	180,8	1,445	6,53		
10	176,9	15%	26,5	150,3	176,9	33,2	183,5	1,445	6,63		
11	179,5	15%	26,9	152,6	179,5	33,7	186,3	1,445	6,73		
12	182,2	15%	27,3	154,9	182,2	34,2	189,0	1,445	6,83		
13	184,9	15%	27,7	157,2	184,9	34,7	191,9	1,445	6,94		
14	187,7	15%	28,2	159,6	187,7	35,2	194,8	1,445	7,04		
15	190,5	15%	28,6	162,0	190,5	35,7	197,7	1,445	7,15		

(1) Las pérdidas son enviadas al estanque Chuño, donde se mezclan con el agua proveniente de la PTOI que trata las aguas de la fuente de Lluta

### **3.4.6 Proyección de Caudales de Aguas Servidas**

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

En el cuadro N° 3.16 se muestra la evolución esperada de la cobertura y los caudales medios de aguas servidas para la concesión de Arica.

Posteriormente se presentará la proyección por sector de recolección, de acuerdo a la siguiente distribución:

#### **Distribución de Caudales de Aguas Servidas**

<b>John Wall</b>	<b>Chinchorro Sur</b>	<b>Gravit Chinchorro Norte</b>
1,67%	8,55%	89,78%

**Cuadro N° 3.17.  
Proyección de Caudales de Aguas Servidas**

Año	Población Total en T.O. [hab]	Cobertura AS [%]	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [N°]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
					Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal max. Diario [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	235.677	99,30%	234.027	60.359	17,4	147,7	360,0	416,7	1,7	621,2
1	239.710	99,30%	238.032	61.457	17,4	147,7	366,3	423,9	1,7	630,2
2	243.701	99,40%	242.239	62.638	17,4	147,8	373,0	431,7	1,7	639,9
3	247.663	99,40%	246.177	63.777	17,4	148,0	379,5	439,2	1,7	649,3
4	251.548	99,50%	250.290	65.003	17,4	148,2	386,5	447,3	1,7	659,4
5	255.390	99,50%	254.113	66.186	17,3	148,5	393,2	455,1	1,7	669,2
6	259.291	99,60%	258.254	67.458	17,3	148,5	399,5	462,4	1,7	678,1
7	263.251	99,60%	262.198	68.685	17,2	148,5	405,5	469,3	1,7	686,6
8	267.272	99,80%	266.737	70.075	17,2	148,4	412,4	477,3	1,7	696,3
9	271.354	99,80%	270.811	71.350	17,1	148,4	418,6	484,5	1,7	705,0
10	275.498	99,80%	274.947	72.648	17,1	148,3	424,8	491,7	1,7	713,8
11	279.706	99,80%	279.147	73.970	17,0	148,3	431,2	499,1	1,7	722,8
12	283.978	99,80%	283.410	75.315	17,0	148,3	437,7	506,6	1,7	731,8
13	288.316	99,80%	287.739	76.686	16,9	148,2	444,3	514,2	1,7	741,0
14	292.719	99,80%	292.134	78.081	16,9	148,2	450,9	521,9	1,7	750,2
15	297.190	99,80%	296.596	79.501	16,8	148,1	457,7	529,7	1,7	759,6

**Cuadro N° 3.18.  
Proyección de Caudales de Aguas Servidas John Wall**

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [N°]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal max. Diario [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	3.907	1.008	17,4	147,7	6,0	7,0	3,34	20,1
1	3.974	1.026	17,4	147,7	6,1	7,1	3,34	20,4
2	4.044	1.046	17,4	147,8	6,2	7,2	3,33	20,7
3	4.110	1.065	17,4	148,0	6,3	7,3	3,32	21,1
4	4.179	1.085	17,4	148,2	6,5	7,5	3,32	21,4
5	4.243	1.105	17,3	148,5	6,6	7,6	3,31	21,7
6	4.312	1.126	17,3	148,5	6,7	7,7	3,30	22,0
7	4.378	1.147	17,2	148,5	6,8	7,8	3,30	22,3
8	4.453	1.170	17,2	148,4	6,9	8,0	3,29	22,7
9	4.521	1.191	17,1	148,4	7,0	8,1	3,29	23,0
10	4.590	1.213	17,1	148,3	7,1	8,2	3,28	23,3
11	4.661	1.235	17,0	148,3	7,2	8,3	3,27	23,6
12	4.732	1.257	17,0	148,3	7,3	8,5	3,27	23,9
13	4.804	1.280	16,9	148,2	7,4	8,6	3,26	24,2
14	4.877	1.304	16,9	148,2	7,5	8,7	3,25	24,5
15	4.952	1.327	16,8	148,1	7,6	8,8	3,25	24,8

**Cuadro N° 3.19.  
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Chinchorro Sur**

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [N°]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal max. Diario [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	20.005	5.159	17,4	147,7	30,8	35,6	2,65	81,6
1	20.347	5.253	17,4	147,7	31,3	36,2	2,64	82,8
2	20.707	5.354	17,4	147,8	31,9	36,9	2,64	84,1
3	21.043	5.452	17,4	148,0	32,4	37,5	2,63	85,3
4	21.395	5.556	17,4	148,2	33,0	38,2	2,62	86,7
5	21.722	5.658	17,3	148,5	33,6	38,9	2,62	87,9
6	22.076	5.766	17,3	148,5	34,1	39,5	2,61	89,1
7	22.413	5.871	17,2	148,5	34,7	40,1	2,60	90,2
8	22.801	5.990	17,2	148,4	35,3	40,8	2,60	91,5
9	23.149	6.099	17,1	148,4	35,8	41,4	2,59	92,6
10	23.503	6.210	17,1	148,3	36,3	42,0	2,58	93,8
11	23.862	6.323	17,0	148,3	36,9	42,7	2,58	94,9
12	24.226	6.438	17,0	148,3	37,4	43,3	2,57	96,1
13	24.596	6.555	16,9	148,2	38,0	44,0	2,56	97,3
14	24.972	6.674	16,9	148,2	38,5	44,6	2,56	98,5
15	25.353	6.796	16,8	148,1	39,1	45,3	2,55	99,7

**Cuadro No 3.20.  
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Chinchorro Norte Gravitacional**

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m³/cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Caudal max. Diario [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	210.115	54.191	17,4	147,7	323,2	374,1	1,76	567,9
1	213.711	55.177	17,4	147,7	328,8	380,6	1,75	576,1
2	217.488	56.238	17,4	147,8	334,9	387,6	1,75	585,0
3	221.024	57.261	17,4	148,0	340,7	394,3	1,74	593,5
4	224.717	58.361	17,4	148,2	347,0	401,6	1,74	602,8
5	228.149	59.423	17,3	148,5	353,0	408,6	1,73	611,7
6	231.866	60.565	17,3	148,5	358,7	415,1	1,73	619,8
7	235.408	61.667	17,2	148,5	364,0	421,3	1,72	627,5
8	239.483	62.915	17,2	148,4	370,2	428,5	1,72	636,4
9	243.141	64.060	17,1	148,4	375,8	435,0	1,71	644,3
10	246.854	65.225	17,1	148,3	381,4	441,5	1,71	652,4
11	250.625	66.412	17,0	148,3	387,2	448,1	1,71	660,5
12	254.453	67.620	17,0	148,3	393,0	454,8	1,70	668,7
13	258.339	68.850	16,9	148,2	398,9	461,6	1,70	677,1
14	262.285	70.103	16,9	148,2	404,8	468,6	1,69	685,5
15	266.291	71.378	16,8	148,1	410,9	475,6	1,69	694,1

## **CAPITULO 4: BALANCE OFERTA DEMANDA**

### **4.1 Introducción**

En el presente capítulo se analizará la oferta y demanda actual y futura de los sistemas de agua potable y aguas servidas de Arica, circunscritos en el área de atención actual y futura del territorio operacional de Aguas del Altiplano S.A.

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

### **4.2 Balance Oferta-Demanda Obras de Producción**

#### **4.2.1. Derechos de Aprovechamiento de Aguas**

En el Cuadro N° 4.1.-, se indican los derechos de aprovechamiento de aguas disponibles para la localidad de Arica, la capacidad operacional de éstos y los excedentes de derechos disponibles.



**Cuadro Nº 4.1.**  
**Derechos de Agua y Capacidad de Fuente**

Recinto	Identificación Captación	Derechos de Agua		Q capacidad [l/s]
		[l/s]	Res. DGA	
VALLE DE AZAPA	Cabuza 1	24,60	903 de 13711/2013	24,0
	Cabuza 2	0,00		38,0
	Cabuza 3	54,00	839 de 25/10/2013 y 995 de 12/12/2013	56,0
	Cabuza 4	62,00	802 de 16/11/2012 y 239 de 11/04/2013	65,0
	Dino Carbone 1	25,00	Arrendado	25,0
	Dino Carbone 2	11,00	Arrendado	11,0
	Dino Carbone 3	20,00	Arrendado	20,0
	La Rivera	0,00		0,0
	Lido Carbone 1	30,00	Arrendado	30,0
	Lido Carbone 2	22,00	Arrendado	22,0
	Lido Carbone 3	52,00	Arrendado	52,0
	Lido Carbone 4	30,00	Arrendado	30,0
	San Miguel 1471	0,00		0,0
	San Miguel 1472	0,00		0,0
	Las Maitas	10,00	130 de 09/04/1992	0,0
	Pago de Gomez 1	10,00	121 de 19/03/1986	0,0
	Pago de Gomez 2	10,00	121 de 19/03/1986	0,0
	Pago de Gomez 3	10,00	121 de 19/03/1986	0,0
	Ortuño 1	0,00		0,0
	Ordoñez 1	0,00		0,0
	Ordoñez 2	0,00		0,0
	491- frente recinto Azapa	18,00	121 de 19/03/1986	0,0
	491 A-recinto Azapa	0,00		0,0
	492-recinto Azapa	27,00	121 de 19/03/1986	0,0
	184-recinto Azapa	14,00	121 de 19/03/1986	0,0
	434-recinto Azapa	3,40	121 de 19/03/1986	0,0
	47-recinto Azapa	21,00	121 de 19/03/1986	0,0
	48-recinto Azapa	10,00	121 de 19/03/1986	0,0
COSTERO DULCE	Lauca 6-A	13,60	544 de 29/08/2008	13,0
	Chapquiña	26,90	544 de 29/08/2008	26,0
	Lauca 1	21,00	446 de 17/07/1998	18,0
CIUDAD	Los Pinos	5	421 de 19/12/1984	0,0
	M. Fabres	0,00	Res. DGA del 11.10.2008	
	Pilon 18 Sept.	18,00	421 de 19/12/1984	16,0
	Angelmo	12,50	656 de 14/10/2008	14,0
	D. Copaja	18,00	de 19/12/1984 y 100 de 15/03/	20,0
	Rodoviarlo	16,40	456 de 15/12/1987	10,0
	Liga Empleados	22,50	421 de 19/12/1984	26,0
	San José	22,00	421 de 19/12/1984	25,0
	Retén Estadio	0,00	421 de 19/12/1984	0,0
	Tucapel	13,10	421 de 19/12/1984	13,0
Saucache	0,00	421 de 19/12/1984	0,0	
TOTAL DERECHOS VALLE DE AZAPA		463,00		
TOTAL ARRIENDO VALLE DE AZAPA		190,0		
TOTAL DISPONIBLE VALLE DE AZAPA		653,00		554,0
VALLE DE LLUTA	Lluta 3	17,0	175 de 10/03/1999	8,0
	Lluta 5	20,0	175 de 10/03/1999	8,0
	Lluta 10	23,0	504 de 11/06/1999	8,0
	Lluta 1A	36,5	5 DGA 8 del 13 de mayo de 20	26,0
	Lluta 13	0,0		0,0
	Lluta 13A	20,0	171 de 10/03/1999	10,0
	Lluta 18B	0,0		35,0
	Lluta 18A	74,0	504 de 11/06/1999	30,0
	Lluta 16	28,0	171 de 10/03/1999	10,0
	Lluta 16B	0,0		12,0
	Lluta 20	15,0	171 de 10/03/1999	12,0
	Lluta 23	26,0	171 de 10/03/1999	12,0
	Lluta 26	30,0	171 de 10/03/1999	13,0
	Lluta 1B	0,0		34,0
	Lluta A5	32,0	171 de 10/03/1999	25,0
	Río Lluta	400,0	341 de 23/07/2003	Fuente de Reserva
	TOTAL DERECHOS POZOS LLUTA		321,5	
TOTAL DERECHOS RÍO LLUTA		400		
TOTAL DERECHOS LLUTA		721,5		243,0
TOTAL DERECHOS POZOS		784,5		
TOTAL ARRIENDO POZOS		190,0		
TOTAL DISPONIBLE POZOS		974,5		
TOTAL DERECHOS POZOS Y RÍOS (*)		1374,5		

(\*) El total de derechos considera los derechos arrendados en el valle de Azapa.

**Cuadro Nº 4.2.**  
**Traslado de Derechos**

Sondaje	Caudal Explotación (lt/s)	DA Vigente (l/s)	Traslado en Tramite (lt/s)	Sondaje
Cabuza 1	30,0	24,6	5,4	Azapa 184
Cabuja 2	38,0	0	21,0	Azapa 47
			27,0	Azapa 492
Cabuja 3	82,0	54,0	18,0	Azapa 491
			10,0	Azapa 48
Cabuza 4	65,0	62,0	3,4	Azapa 434
Pago Gomez 1	0,0	10,0	4,0	Azapa 184
Angelmo	14,0	12,5	1,5	Azapa 184
D. Copaja	20,0	18,0	2,0	Las Maitas
San José	25,0	22,0	3,0	Azapa 184
Liga Empleado	26,0	22,5	4,0	Las Maitas
Lluta 18B	35,0	0,0	40,0	Lluta 18A
Lluta 16B	12,0	0,0	12,0	Lluta 10
Lluta 1B	36,8	0,0	10,0	Lluta 5
			15,0	Lluta 16
			15,0	Lluta 26

#### 4.2.2. Fuentes y Captaciones

El agua potable de Arica es abastecida desde fuentes subterráneas ubicadas en los acuíferos del valle de Azapa (parte alta, parte baja y ciudad) y del Río Lluta.

Tal como se ha señalado, la producción de las fuentes de agua es conducida a diversos puntos de mezcla y distribución. En consecuencia, para hacer el balance de fuentes, éste debe hacerse para cada sector de mezcla de aguas que abastece diversos sectores de distribución: en el siguiente cuadro se explican los sectores a balancear para las fuentes de agua.

**Cuadro N° 4.3.**  
**Sectores de Fuentes Para Balance**

Punto Mezcla	Sector a Abastecer	Fuentes Afluentes
Estanque Pago de Gómez	Valle Azapa P. Gómez + Estanques Saucache y Pampa Nueva	Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez
Estanque Chuño	Chuño	Excedentes Pago de Gómez
		Pozos Aguas abajo Pago de Gómez
		Pozos Costero Dulce
		Desaladora-pozos Lluta
Planta Estadio	Estanques La Cruz y El Morro	Pozos Ciudad
		Desaladora-pozos Lluta

Además, en cada sector a abastecer, además de satisfacer la demanda se debe cumplir con la calidad de agua potable establecida en la norma NCh 409/2005 y en consecuencia el balance debe plantearse tanto en calidad como en cantidad de agua, los que se presentan a continuación, para cada sector de estanque: Estanque Pago de Gómez; Planta Estadio y Estanque Chuño.

##### 4.2.2.1 Balance para Sectores Pago de Gómez - Saucache y Pampa Nueva

Las aguas captadas en el sector alto del Valle de Azapa y que son conducidas y mezcladas finalmente en el estanque Pago de Gómez junto con los sondajes ubicados en ese recinto, permiten a bastecer a los sectores de estanque Pago de Gómez (Condominios y red Valle de Azapa), Saucache y Pampa Nueva.

En los siguientes cuadros se efectuará el balance oferta demanda de cantidad y calidad de agua.

**Cuadro N° 4.4.**

**Balance Oferta-Demanda Captaciones- Sin Proyecto  
Oferta en Punto de Mezcla Estanque Pago de Gómez  
(Abastece TKs: Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva)**

Año	Cabuza (L/s)				Dino Carbone (L/s)				Lido Carbone (L/s)				Las Maltas (L/s)		Pago de Gómez (L/s)			Total Oferta [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance	
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°1	N°2	N°3	N°4	N°1	N°2	N°3	N°4	Las Maltas	N°1	N°2	N°3	Sin Proyecto [L/s]				
0	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,6	222,4			
1	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,2	219,8			
2	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,9	217,1			
3	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,6	214,4			
4	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	161,4	211,6			
5	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	164,2	208,8			
6	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	166,6	206,4			
7	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	169,1	203,9			
8	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	171,7	201,3			
9	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	174,3	198,7			
10	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	176,9	196,1			
11	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	179,5	193,5			
12	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	182,2	190,8			
13	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	184,9	188,1			
14	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	187,7	185,3			
15	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,5	182,5			

Se observa que los sondeos que abastecen los estanques Pago de Gómez, Saucache y Pampa Nueva cuentan con capacidad suficiente, generándose un excedente que puede ser conducido hasta el estanque Chuño.

A continuación se resume el balance oferta demanda indicando las demandas de cada sector abastecido por las fuentes anteriores:

**Cuadro N° 4.5.  
Balance Oferta-Demanda  
Sectores Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva  
Sin Proyecto**

Año		Oferta	Demanda (L/s)				Balance
		L/s	P Gómez	Saucache	Pampa Nueva	Total	L/s
0	2015	373,0	34,2	87,6	28,8	150,6	222,4
1	2016	373,0	34,8	89,2	29,3	153,2	219,8
2	2017	373,0	35,4	90,7	29,8	155,9	217,1
3	2018	373,0	36,0	92,3	30,3	158,6	214,4
4	2019	373,0	36,7	93,9	30,8	161,4	211,6
5	2020	373,0	37,3	95,5	31,3	164,2	208,8
6	2021	373,0	37,9	97,0	31,8	166,6	206,4
7	2022	373,0	38,4	98,4	32,3	169,1	203,9
8	2023	373,0	39,0	99,9	32,8	171,7	201,3
9	2024	373,0	39,6	101,4	33,3	174,3	198,7
10	2025	373,0	40,2	102,9	33,8	176,9	196,1
11	2026	373,0	40,8	104,4	34,3	179,5	193,5
12	2027	373,0	41,4	106,0	34,8	182,2	190,8
13	2028	373,0	42,0	107,6	35,3	184,9	188,1
14	2029	373,0	42,7	109,2	35,8	187,7	185,3
15	2030	373,0	43,3	110,9	36,4	190,5	182,5

4.2.2.2 Balance en Estanque Chuño

Las aguas captadas en el sector de Pozos Costero Dulce, Pozos Azapa Bajo, excedentes de Pago de Gómez (pozos Azapa Alto) son conducidas y mezcladas finalmente en el estanque Chuño junto con los aportes de la Desaladora Lluta, oferta que permite abastecer al sector Chuño.

En los siguientes cuadros se efectuará el balance oferta demanda de cantidad y calidad de agua.

**Cuadro N° 4.6.**  
**Balance Oferta-Demanda Captaciones- Sin Proyecto**  
**Oferta en Punto de Mezcla Estanque Chuño**  
 (Abastece TKs: Chuño)

Año	POZOS COSTERO DULCE (L/s)			RECINTO AZAPA (L/s)			Excedente	Desaladora	Total Oferta [L/s]	Demanda Max. Producción [L/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A	491	491A	492					
0	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	222,4	389,5	349,2	40,3
1	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,8	386,9	355,3	31,6
2	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,1	384,2	361,4	22,8
3	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	376,4	367,7	8,7
4	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,6	374,1	374,1	0,0
5	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	208,8	364,8	380,6	-15,8
6	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	206,4	362,4	386,3	-23,9
7	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	203,9	355,9	392,1	-36,2
8	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	201,3	348,3	398,0	-49,7
9	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	198,7	335,7	403,9	-68,2
10	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	196,1	323,1	410,0	-86,9
11	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	193,5	320,5	416,2	-95,7
12	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,8	317,8	422,4	-104,6
13	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	188,1	315,1	428,7	-113,7
14	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	185,3	312,3	435,2	-122,9
15	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	182,5	309,5	441,7	-132,2

A continuación se resume el balance oferta demanda indicando la demanda del sector Chuño abastecido por las fuentes anteriores:

**Cuadro N° 4.7.**  
**Balance Oferta-Demanda Sector Chuño**  
**Sin proyecto**

Año	Oferta (L/s)				Demanda (L/s)		Balance L/s
	Pozos C. Dulce	Pozos Azapa	Desaladora	Excedente P. Gómez	Chuño	Total	
0	57,0	0,0	110,1	222,4	349,2	349,2	40,3
1	57,0	0,0	110,1	219,8	355,3	355,3	31,6
2	57,0	0,0	110,1	217,1	361,4	361,4	22,8
3	57,0	0,0	105,0	214,4	367,7	367,7	8,7
4	57,0	0,0	105,5	211,6	374,1	374,1	0,0
5	57,0	0,0	99,0	208,8	380,6	380,6	-15,8
6	57,0	0,0	99,0	206,4	386,3	386,3	-23,9
7	57,0	0,0	95,0	203,9	392,1	392,1	-36,2
8	57,0	0,0	90,0	201,3	398,0	398,0	-49,7
9	57,0	0,0	80,0	198,7	403,9	403,9	-68,2
10	57,0	0,0	70,0	196,1	410,0	410,0	-86,9
11	57,0	0,0	70,0	193,5	416,2	416,2	-95,7
12	57,0	0,0	70,0	190,8	422,4	422,4	-104,6
13	57,0	0,0	70,0	188,1	428,7	428,7	-113,7
14	57,0	0,0	70,0	185,3	435,2	435,2	-122,9
15	57,0	0,0	70,0	182,5	441,7	441,7	-132,2

De acuerdo al cuadro 4.6 se registran déficit para el abastecimiento del sector centro norte de Arica que abastece el estanque Chuño. Por tal motivo, se aumentarán los excedentes provenientes desde Pago de Gómez entregan el caudal necesario para abastecer la demanda del sector Chuño.

A continuación se presenta el balance de Oferta y Demanda de las captaciones que permiten aumentar los excedentes que serán conducidos desde Pago de Gómez al sector Chuño.

**Cuadro N° 4.8.a**  
**Balance Oferta-Demanda Captaciones- Con Proyecto**  
**Oferta en Punto de Mezcla Estanque Pago de Gómez**  
**(Abastece TKs: Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva)**

Año	Cabuza (L/s)				Dño Carbone (L/s)				Lido Carbone (L/s)				San Miguel (L/s)		Las Méltas (L/s)		Pago de Gómez (L/s)	Total Oferta [L/s]	Demanda Max. Dñria Producción [L/s]	Balance Con Proyecto [L/s]
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°1	N°2	N°3	N°4	N°1	N°2	N°3	N°4	N°4 (Nuevo)	N°5 (Nuevo)	Las Méltas	N°1				
0	2015	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0			F.S			373,0	150,6	222,4
1	2016	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0			F.S			373,0	153,2	219,8
2	2017	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0			F.S			373,0	155,9	217,1
3	2018	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0			F.S			373,0	158,6	214,4
4	2019	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0			F.S			373,0	161,4	211,6
5	2020	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0			F.S	14,0	10,0	397,0	164,2	232,8
6	2021	24,0	38,0	56,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0			F.S	14,0	10,0	397,0	166,6	230,4
7	2022	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0		F.S	14,0	10,0	426,0	169,1	256,9
8	2023	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0		F.S	14,0	10,0	471,0	171,7	298,3
9	2024	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0		F.S	14,0	10,0	471,0	174,3	296,7
10	2025	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0		F.S	14,0	10,0	471,0	176,9	294,1
11	2026	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0	45,0	F.S	14,0	10,0	516,0	179,5	336,5
12	2027	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0	45,0	F.S	14,0	10,0	516,0	182,2	333,8
13	2028	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0	45,0	F.S	14,0	10,0	516,0	184,9	331,1
14	2029	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0	45,0	F.S	14,0	10,0	516,0	187,7	328,3
15	2030	24,0	38,0	75,0	65,0	25,0	11,0	20,0	30,0	22,0	52,0	30,0	45,0	45,0	F.S	14,0	10,0	516,0	190,5	325,5

Para esta configuración de fuentes, considerando sus parámetros de calidad y su caudal de explotación, se obtienen las siguientes concentraciones de los parámetros críticos de calidad, verificándose cumplimiento de norma. Cabe señalar que actualmente se encuentra una planta de tratamiento del tipo Osmosis Inversa y una Planta Abatidora de Arsénico en el recinto Pago de Gómez con la finalidad de tratar las aguas provenientes del sector alto del Valle de Azapa (aguas arriba de Pago de Gómez, inclusive) y asegurar a todo evento el cumplimiento de la norma



**Cuadro N° 4.8.b**  
**Balance Paramétrico Crítico SDT por Sondajes**  
 (Aporte proporcional a la concentración y caudal de explotación)

Año	Parámetros Críticos Sólidos Disueltos (mg/l)																Total Mezcla (mg/l)		
	Cabuza (L/s)				Dino Carbone (L/s)				Lido Carbone (L/s)				San Miguel (L/s)		Las Maitas (L/s)			Pago de Gómez (L/s)	
	N°1	N°2	N°3	N°4	N°1	N°2	N°3	N°4	N°1	N°2	N°3	N°4	N°3 (Nuevo)	N°4 (Nuevo)	Las Maitas	Las Maitas		N°1	N°2
0	82,5	150,6	192,6	223,5	108,1	44,1	104,3	120,3	88,2	88,2	208,6	129,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.452,5
1	2016	82,5	150,6	192,6	108,1	44,1	104,3	120,3	88,2	88,2	208,6	129,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.452,5
2	2017	82,5	150,6	192,6	108,1	44,1	104,3	120,3	88,2	88,2	208,6	129,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.452,5
3	2018	82,5	150,6	192,6	108,1	44,1	104,3	120,3	88,2	88,2	208,6	129,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.452,5
4	2019	82,5	150,6	192,6	108,1	44,1	104,3	120,3	88,2	88,2	208,6	129,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.452,5
5	2020	77,5	141,5	180,9	210,0	101,6	41,4	98,0	113,0	82,9	195,9	121,7	0,0	0,0	0,0	60,4	58,4	0,0	1.483,4
6	2021	77,5	141,5	180,9	210,0	101,6	41,4	98,0	113,0	82,9	195,9	121,7	0,0	0,0	0,0	60,4	58,4	0,0	1.483,4
7	2022	72,3	131,8	177,0	195,7	94,7	38,6	91,4	106,3	77,3	182,6	113,4	0,0	0,0	0,0	56,3	54,4	37,2	1.476,8
8	2023	65,4	119,2	159,3	177,0	85,6	34,9	82,6	95,3	69,9	162,2	102,6	142,9	0,0	0,0	50,9	48,2	33,6	1.478,7
9	2024	65,4	119,2	159,3	177,0	85,6	34,9	82,6	95,3	69,9	162,2	102,6	142,9	0,0	0,0	50,9	48,2	33,6	1.478,7
10	2025	65,4	119,2	159,3	177,0	85,6	34,9	82,6	95,3	69,9	162,2	102,6	142,9	0,0	0,0	50,9	48,2	33,6	1.478,7
11	2026	59,7	108,8	146,4	161,6	78,2	31,9	75,4	87,0	63,8	150,8	93,6	130,5	130,5	0,0	46,4	44,9	30,7	1.480,2
12	2027	59,7	108,8	146,4	161,6	78,2	31,9	75,4	87,0	63,8	150,8	93,6	130,5	130,5	0,0	46,4	44,9	30,7	1.480,2
13	2028	59,7	108,8	146,4	161,6	78,2	31,9	75,4	87,0	63,8	150,8	93,6	130,5	130,5	0,0	46,4	44,9	30,7	1.480,2
14	2029	59,7	108,8	146,4	161,6	78,2	31,9	75,4	87,0	63,8	150,8	93,6	130,5	130,5	0,0	46,4	44,9	30,7	1.480,2
15	2030	59,7	108,8	146,4	161,6	78,2	31,9	75,4	87,0	63,8	150,8	93,6	130,5	130,5	0,0	46,4	44,9	30,7	1.480,2
SDT (mg/l) por Sonda	3.283	1.478	1.283	1.283	1.613	1.496	1.946	1.496	1.496	1.496	1.496	1.611	1.496	1.496	1.496	1.712	2.318	1.585	

**Cuadro N° 4.8.c**  
**Balance Parámetro Crítico Arsénico por Sondajes**  
 (Aporte proporcional a la concentración y caudal de explotación)

Año	Parámetros Críticos Arsénico (mg/l)															Total Salida PTOI (mg/l)					
	Cabuza (L/s)					Dino Carbone (L/s)					San Miguel (L/s)						Las Matas (L/s)	Pago de Gómez (L/s)	Total Mezcla (mg/l)		
	N°1	N°2	N°3	N°4		N°1	N°2	N°3	N°4		N°3 (Nuevo)	N°4 (Nuevo)		N°1	N°2					N°3	
0	0,0006	0,0000	0,0021	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,001
1	0,0006	0,0000	0,0021	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,001
2	0,0006	0,0000	0,0021	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,001
3	0,0006	0,0000	0,0021	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,001
4	0,0006	0,0000	0,0021	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,001
5	0,0006	0,0000	0,0020	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,001
6	0,0006	0,0000	0,0020	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,001
7	0,0006	0,0000	0,0025	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0037	0,001
8	0,0005	0,0000	0,0022	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,001
9	0,0005	0,0000	0,0022	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,001
10	0,0005	0,0000	0,0022	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,001
11	0,0005	0,0000	0,0020	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,001
12	0,0005	0,0000	0,0020	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,001
13	0,0005	0,0000	0,0020	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,001
14	0,0005	0,0000	0,0020	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,001
15	0,0005	0,0000	0,0020	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,001
Afiches (mg/l) por Sonda	0,010	0,000	0,014	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Cuadro N° 4.9.**  
**Balance Oferta-Demanda Sectores Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva Con Proyecto**

Año	Oferta		Demanda (L/s)				Balance	
	L/s	P Gómez	Saucache	Pampa Nueva	Total	L/s		
0	373,0	34,2	87,6	28,8	150,6	222,4		
1	373,0	34,8	89,2	29,3	153,2	219,8		
2	373,0	35,4	90,7	29,8	155,9	217,1		
3	373,0	36,0	92,3	30,3	158,6	214,4		
4	373,0	36,7	93,9	30,8	161,4	211,6		
5	397,0	37,3	95,5	31,3	164,2	232,8		
6	397,0	37,9	97,0	31,8	166,6	230,4		
7	426,0	38,4	98,4	32,3	169,1	256,9		
8	471,0	39,0	99,9	32,8	171,7	299,3		
9	471,0	39,6	101,4	33,3	174,3	296,7		
10	471,0	40,2	102,9	33,8	176,9	294,1		
11	516,0	40,8	104,4	34,3	179,5	336,5		
12	516,0	41,4	106,0	34,8	182,2	333,8		
13	516,0	42,0	107,6	35,3	184,9	331,1		
14	516,0	42,7	109,2	35,8	187,7	328,3		
15	516,0	43,3	110,9	36,4	190,5	325,5		

**Cuadro N° 4.10.a**  
**Balance Oferta-Demanda Captaciones- Con Proyecto**  
**Oferta en Punto de Mezcla Estanque Chuño**  
 (Abastece TKs: Chuño)

Año	POZOS COSTERO DULCE (L/s)			RECINTO AZAPA (L/s)			Excedente	DESALADORA	Total	Demanda Max. Diaria		Balance
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A	491	491A	492				184	Oferta [L/s]	
0 2015	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,1	349,2	349,2	0,0	0,0
1 2016	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,1	355,3	355,3	0,0	0,0
2 2017	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,1	361,4	361,4	0,0	0,0
3 2018	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,0	367,7	367,7	0,0	0,0
4 2019	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,5	374,1	374,1	0,0	0,0
5 2020	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,0	380,6	380,6	0,0	0,0
6 2021	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,0	386,3	386,3	0,0	0,0
7 2022	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0	392,1	392,1	0,0	0,0
8 2023	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,0	398,0	398,0	0,0	0,0
9 2024	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	403,9	403,9	0,0	0,0
10 2025	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	410,0	410,0	0,0	0,0
11 2026	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	416,2	416,2	0,0	0,0
12 2027	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	422,4	422,4	0,0	0,0
13 2028	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	428,7	428,7	0,0	0,0
14 2029	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	435,2	435,2	0,0	0,0
15 2030	18,0	26,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	441,7	441,7	0,0	0,0

Para esta configuración de fuentes, considerando sus parámetros de calidad y su caudal de explotación, se obtienen las siguientes concentraciones de los parámetros críticos de calidad, verificándose cumplimiento de norma:

**Cuadro N° 4.10.b**  
**Balance Parámetro Crítico SDT por Sondajes**  
**(Aporte proporcional a la concentración y caudal de explotación)**

Año	Parámetros Críticos SDT (mg/l)										Total Mezcla (mg/l)
	POZOS COSTERO DULCE (L/s)					RECINTO AZAPA (L/s)					
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A	491	491A	492	184	Exc. P. Gómez	Desalari		
0	2015	75,8	126,5	57,5	0,0	0,0	0,0	0,0	757,4	0,0	1.017,2
1	2016	74,5	124,4	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0	769,3	0,0	1.024,6
2	2017	73,2	122,3	55,5	0,0	0,0	0,0	0,0	780,9	0,0	1.032,0
3	2018	72,0	120,2	54,6	0,0	0,0	0,0	0,0	812,5	0,0	1.059,3
4	2019	70,8	118,1	53,6	0,0	0,0	0,0	0,0	821,5	0,0	1.064,1
5	2020	69,5	116,1	52,7	0,0	0,0	0,0	0,0	875,4	0,0	1.113,8
6	2021	68,5	114,4	52,0	0,0	0,0	0,0	0,0	884,4	0,0	1.119,2
7	2022	67,5	112,7	51,2	0,0	0,0	0,0	0,0	904,3	0,0	1.135,7
8	2023	66,5	111,0	50,4	0,0	0,0	0,0	0,0	932,5	0,0	1.160,5
9	2024	65,5	109,4	49,7	0,0	0,0	0,0	0,0	977,2	0,0	1.201,8
10	2025	64,6	107,8	48,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1020,6	0,0	1.241,9
11	2026	63,6	106,2	48,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1028,5	0,0	1.246,5
12	2027	62,7	104,6	47,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1035,1	0,0	1.249,9
13	2028	61,7	103,1	46,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1041,7	0,0	1.253,3
14	2029	60,8	101,5	46,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1048,2	0,0	1.256,7
15	2030	59,9	100,0	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1054,6	0,0	1.260,0
SDT (mg/l) por Sondaje		1.471	1.700	1.544	2.343	2.334	1.578	2.592			

**Cuadro N° 4.10.c**  
**Balance Parámetro Crítico Arsénico por Sondajes**  
 (Aporte proporcional a la concentración y caudal de explotación)

Año	Parámetros Críticos Arsénico (mg/l)											Total Mezcla (mg/l)	
	POZOS COSTERO DULCE (L/s)					RECINTO AZAPA (L/s)					Desalari		
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A	491	491A	492	184	Exc. P. Gómez					
0	2015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0005
1	2016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0005
2	2017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0005
3	2018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
4	2019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
5	2020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
6	2021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
7	2022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
8	2023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
9	2024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
10	2025	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
11	2026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
12	2027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
13	2028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
14	2029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
15	2030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
Arsénico (mg/l) por Sondaje		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007

**Cuadro N° 4.11.  
Balance Oferta-Demanda Sector Chuño - Con Proyecto**

Año	Oferta (L/s)					Demanda (L/s)		Balance	
	Pozos C.Dulce	Pozos Azapa	Desaladora	Excedente P.Gómez	Total	Chuño	Total	L/s	L/s
0	57,0	0	110,1	182,1	349,2	349,2	349,2	0,0	0,0
1	57,0	0	110,1	188,2	355,3	355,3	355,3	0,0	0,0
2	57,0	0	110,1	194,3	361,4	361,4	361,4	0,0	0,0
3	57,0	0	105,0	205,7	367,7	367,7	367,7	0,0	0,0
4	57,0	0	105,5	211,6	374,1	374,1	374,1	0,0	0,0
5	57,0	0	99,0	224,6	380,6	380,6	380,6	0,0	0,0
6	57,0	0	99,0	230,3	386,3	386,3	386,3	0,0	0,0
7	57,0	0	95,0	240,1	392,1	392,1	392,1	0,0	0,0
8	57,0	0	90,0	251,0	398,0	398,0	398,0	0,0	0,0
9	57,0	0	80,0	266,9	403,9	403,9	403,9	0,0	0,0
10	57,0	0	70,0	283,0	410,0	410,0	410,0	0,0	0,0
11	57,0	0	70,0	289,2	416,2	416,2	416,2	0,0	0,0
12	57,0	0	70,0	295,4	422,4	422,4	422,4	0,0	0,0
13	57,0	0	70,0	301,7	428,7	428,7	428,7	0,0	0,0
14	57,0	0	70,0	308,2	435,2	435,2	435,2	0,0	0,0
15	57,0	0	70,0	314,7	441,7	441,7	441,7	0,0	0,0

En consecuencia, con los aumentos de capacidad de las fuentes, no se registran déficits para el abastecimiento del sector centro norte de Arica que abastece el estanque Chuño y se cumple con calidad en norma.

4.2.2.3 Balance en Planta Estadio Para Sectores La Cruz y El Morro

Las aguas captadas en el sector de Pozos Ciudad y que son conducidas y mezcladas finalmente en la sentina de la Planta Elevadora Estadio junto con los aportes de la desaladora Lluta, permiten abastecer a los sectores de estanques La Cruz y El Morro.

**Cuadro N° 4.12.a**  
**Balance Oferta-Demanda Captaciones- Sin Proyecto**  
**Oferta en Punto de Mezcla Panta Estadio**  
 (Abastece TKs: La Cruz - El Morro)

Año	POZOS CIUDAD (L/s)										Desaladora (L/s)		Total Oferta [L/s]	Demanda Max. Diaría Producción [L/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
	Los Pinos	Angelmo	Piñón 18 sept	Copaja	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel	Desalari						
0	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	69,9		193,9	184,9	9,0		
1	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	69,9		193,9	188,1	5,8		
2	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	69,9		193,9	191,3	2,6		
3	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	75,0		199,0	194,7	4,3		
4	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	74,5		198,5	198,0	0,5		
5	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	81,0		205,0	201,5	3,5		
6	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	81,0		205,0	204,5	0,5		
7	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	85,0		209,0	207,6	1,4		
8	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	90,0		214,0	210,7	3,3		
9	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	100,0		224,0	213,9	10,1		
10	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0		234,0	217,1	16,9		
11	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0		234,0	220,3	13,7		
12	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0		234,0	223,6	10,4		
13	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0		234,0	227,0	7,0		
14	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0		234,0	230,4	3,6		
15	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0		234,0	233,8	0,2		



Para esta configuración de fuentes, considerando sus parámetros de calidad y su caudal de explotación, se obtienen las siguientes concentraciones de los parámetros críticos de calidad, verificándose cumplimiento de norma:

**Cuadro N° 4.12.b**  
**Balance Parámetro Crítico SDT por Sondajes**  
 (Aporte proporcional a la concentración y caudal de explotación)

Año	Parámetros Críticos SDT (mg/l)												
	POZOS CIUDAD (L/s)												Total Mezcla (mg/l)
	Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel	Desalari				
0	2015	0,0	144,8	130,0	214,8	261,9	209,3	128,2	159,0	0,0			1.248,1
1	2016	0,0	144,8	130,0	214,8	261,9	209,3	128,2	159,0	0,0			1.248,1
2	2017	0,0	144,8	130,0	214,8	261,9	209,3	128,2	159,0	0,0			1.248,1
3	2018	0,0	141,1	126,6	209,3	255,2	203,9	124,9	155,0	0,0			1.216,1
4	2019	0,0	141,5	126,9	209,8	255,8	204,4	125,2	155,4	0,0			1.219,1
5	2020	0,0	137,0	122,9	203,2	247,7	197,9	121,3	150,4	0,0			1.180,5
6	2021	0,0	137,0	122,9	203,2	247,7	197,9	121,3	150,4	0,0			1.180,5
7	2022	0,0	134,4	120,6	199,3	243,0	194,2	118,9	147,6	0,0			1.157,9
8	2023	0,0	131,2	117,8	194,6	237,3	189,6	116,2	144,1	0,0			1.130,8
9	2024	0,0	125,4	112,5	185,9	226,7	181,2	111,0	137,7	0,0			1.080,3
10	2025	0,0	120,0	107,7	178,0	217,0	173,4	106,2	131,8	0,0			1.034,2
11	2026	0,0	120,0	107,7	178,0	217,0	173,4	106,2	131,8	0,0			1.034,2
12	2027	0,0	120,0	107,7	178,0	217,0	173,4	106,2	131,8	0,0			1.034,2
13	2028	0,0	120,0	107,7	178,0	217,0	173,4	106,2	131,8	0,0			1.034,2
14	2029	0,0	120,0	107,7	178,0	217,0	173,4	106,2	131,8	0,0			1.034,2
15	2030	0,0	120,0	107,7	178,0	217,0	173,4	106,2	131,8	0,0			1.034,2
SDT (mg/l) por Sondaje		2.052	2.006	1.575	2.083	1.953	1.623	2.486	2.372				1.034,2

**Cuadro N° 4.12.c**  
**Balance Parámetro Crítico Arsénico por Sondajes**  
 (Aporte proporcional a la concentración y caudal de explotación)

Año	Parámetros Críticos Arsénico (mg/l)										Total Mezcla (mg/l)
	POZOS COSTERO DULCE (L/s)					RECINTO AZAPA (L/s)					
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A	491	491A	492	184	Exc. P. Gómez	Desalari		
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0005
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0005
2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0005
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0006
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0007
Arsénico (mg/l) por Sondaje											0,000

A continuación se resume el balance oferta demanda indicando las demandas de cada sector abastecido por las fuentes anteriores:

**Cuadro N° 4.13  
Balance Oferta-Demanda Sectores La Cruz-El Morro  
Sin Proyecto**

Año		Oferta L/s			Demanda (L/s)			Balance
		Pozos Ciudad	Desalari Lluta	Total	La Cruz	El Morro	Total	L/s
0	2015	124,0	69,9	193,9	152,0	0,0	184,9	9,0
1	2016	124,0	69,9	193,9	154,6	0,0	188,1	5,8
2	2017	124,0	69,9	193,9	157,3	0,0	191,3	2,6
3	2018	124,0	75,0	199,0	160,1	0,0	194,7	4,3
4	2019	124,0	74,5	198,5	162,8	0,0	198,0	0,5
5	2020	124,0	81,0	205,0	165,7	0,0	201,5	3,5
6	2021	124,0	81,0	205,0	168,2	0,0	204,5	0,5
7	2022	124,0	85,0	209,0	170,7	0,0	207,6	1,4
8	2023	124,0	90,0	214,0	173,2	0,0	210,7	3,3
9	2024	124,0	100,0	224,0	175,8	0,0	213,9	10,1
10	2025	124,0	110,0	234,0	178,5	0,0	217,1	16,9
11	2026	124,0	110,0	234,0	181,2	0,0	220,3	13,7
12	2027	124,0	110,0	234,0	183,9	0,0	223,6	10,4
13	2028	124,0	110,0	234,0	186,6	0,0	227,0	7,0
14	2029	124,0	110,0	234,0	189,4	0,0	230,4	3,6
15	2030	124,0	110,0	234,0	192,3	0,0	233,8	0,2

De acuerdo a los antecedentes entregados por la empresa, es necesario contar con una fuente de respaldo para el sistema de producción del valle de Azapa.

Para tales efectos, la empresa ha comprometido en este Plan de Desarrollo, la construcción y futura operación de una Desaladora que funcionará como respaldo a partir del año 2020, de los sectores "La Cruz- El Morro".

Se presenta a continuación, BOD de estos sectores incorporando la desaladora.

**Cuadro N° 4.14**  
**Balance Oferta-Demanda Captaciones- Con Proyecto**  
**Oferta en Punto de Mezcla Panta Estadio**  
 (Abastece TKs: La Cruz - El Morro)

Año	POZOS CIUDAD (L/s)										DESALADORA (L/s)		Total Oferta [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Con Proyecto [L/s]
	Los Pinos	Angelimó	18 Sept	Copaja	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel	Desalari	Desaladora Agua de Mar (*)					
0	2015	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	69,9	0,0	193,9	184,9	9,0	
1	2016	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	69,9	0,0	193,9	188,1	5,8	
2	2017	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	69,9	0,0	193,9	191,3	2,6	
3	2018	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	75,0	0,0	199,0	194,7	4,3	
4	2019	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	74,5	0,0	198,5	198,0	0,5	
5	2020	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	81,0	200,0	205,0	201,5	3,5	
6	2021	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	81,0	200,0	205,0	204,5	0,5	
7	2022	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	85,0	200,0	209,0	207,6	1,4	
8	2023	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	90,0	200,0	214,0	210,7	3,3	
9	2024	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	100,0	200,0	224,0	213,9	10,1	
10	2025	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0	200,0	234,0	217,1	16,9	
11	2026	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0	200,0	234,0	220,3	13,7	
12	2027	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0	200,0	234,0	223,6	10,4	
13	2028	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0	200,0	234,0	227,0	7,0	
14	2029	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0	200,0	234,0	230,4	3,6	
15	2030	0,0	14,0	16,0	20,0	26,0	25,0	10,0	13,0	110,0	200,0	234,0	233,8	0,2	

(\*) Como se señaló anteriormente, la desaladora operará como fuente de respaldo. Por lo tanto, si bien aparece en el cuadro, no aporta a la oferta disponible de las fuentes.

**Cuadro N° 4.15**  
**Balance Oferta-Demanda Sectores La Cruz-EI Morro**  
**Con Proyecto**

Año	Oferta L/s			Demanda (L/s)				Balance	
	Pozos Ciudad	Desalari	Desaladora Agua de Mar (*)	La Cruz	Traspaso Territorio Chuño a TK La Cruz	EI Morro	Total	L/s	L/s
0	124	69,9	0,0	152,0	0,0	32,9	184,9	9,0	9,0
1	124	69,9	0,0	154,6	0,0	33,4	188,1	5,8	5,8
2	124	69,9	0,0	157,3	0,0	34,0	191,3	2,6	2,6
3	124	75,0	0,0	160,1	0,0	34,6	194,7	4,3	4,3
4	124	74,5	0,0	162,8	0,0	35,2	198,0	0,5	0,5
5	124	81,0	200,0	165,7	0,0	35,8	201,5	3,5	3,5
6	124	81,0	200,0	168,2	0,0	36,4	204,5	0,5	0,5
7	124	85,0	200,0	170,7	0,0	36,9	207,6	1,4	1,4
8	124	90,0	200,0	173,2	0,0	37,5	210,7	3,3	3,3
9	124	100,0	200,0	175,8	0,0	38,0	213,9	10,1	10,1
10	124	110,0	200,0	178,5	0,0	38,6	217,1	16,9	16,9
11	124	110,0	200,0	181,2	0,0	39,2	220,3	13,7	13,7
12	124	110,0	200,0	183,9	0,0	39,8	223,6	10,4	10,4
13	124	110,0	200,0	186,6	0,0	40,4	227,0	7,0	7,0
14	124	110,0	200,0	189,4	0,0	41,0	230,4	3,6	3,6
15	124	110,0	200,0	192,3	0,0	41,6	233,8	0,2	0,2

**(\*) Como se señaló anteriormente, la desaladora operará como fuente de respaldo. Por lo tanto, si bien aparece en el cuadro, no aporta a la oferta disponible de las fuentes.**

4.2.2.4 Balance Sondajes Lluta

Tal como se ha visto en los cuadros 4.4.c y 4.5.c para abastecer la demanda de los sectores La Cruz-El Morro y Chuño y, además, cumplir norma de calidad de agua potable, se requiere conducir hacia dichos sectores agua desalada de la planta Desaladora de LLuta, en las magnitudes que se indican a continuación:

**Cuadro N° 4.16.  
Demanda Planta Desaladora LLuta**

Año		Oferta PT Lluta (capacidad PTOI) L/s	Demanda Agua Desalada (L/s)			Balance L/s
			Sector Chuño	Sector PE Estadio	Total	
0	2015	208,0	110,1	69,9	180,0	28,0
1	2016	208,0	110,1	69,9	180,0	28,0
2	2017	208,0	110,1	69,9	180,0	28,0
3	2018	208,0	105,0	75,0	180,0	28,0
4	2019	208,0	105,5	74,5	180,0	28,0
5	2020	208,0	99,0	81,0	180,0	28,0
6	2021	208,0	99,0	81,0	180,0	28,0
7	2022	208,0	95,0	85,0	180,0	28,0
8	2023	208,0	90,0	90,0	180,0	28,0
9	2024	208,0	80,0	100,0	180,0	28,0
10	2025	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
11	2026	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
12	2027	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
13	2028	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
14	2029	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
15	2030	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0

En el siguiente cuadro se presenta el balance Oferta-Demanda de los pozos de Lluta que permiten generar el caudal de entrada a la planta desaladora lluta, la cual, con una pérdida operacional de un 25%, producirá el caudal de agua tratada requerido.

**Cuadro N° 4.17.**  
**Balance Oferta-Demanda Sondajes Lluta- Sin Proyecto**  
 (Abastecen Planta Desaladora Lluta)

Año	POZOS LLUTA														Total Oferta Pozos [L/s]	Demanda Max. Diaría Producción PTOI [l/s]	Pérdida 25% PTOI [l/s]	Demanda Max. Diaría Producción Pozos [l/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
	3	5	10	1A	1B	13A	18B	18A	16B	20	23	26	A5						
0	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
1	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
2	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
3	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
4	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
5	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
6	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
7	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
8	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
9	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
10	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
11	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
12	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
13	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
14	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	
15	8,0	8,0	8,0	26,0	34,0	10,0	35,0	30,0	12,0	10,0	12,0	13,0	25,0	243,0	180,0	60,0	240,0	3,0	

Se puede apreciar que los pozos Lluta cuentan con capacidad suficiente para abastecer la planta desaladora.

**4.2.3. Balance de Tratamiento**

El cuadro siguiente, presenta el Balance Oferta Demanda en tratamiento de agua potable de Lluta para la localidad de Arica. Esta planta es fundamental para el abastecimiento y asegurar el cumplimiento de la calidad del agua potable de Arica.

**Cuadro N° 4.18.  
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable  
Sin Proyecto**

Año		Oferta PT Lluta (capacidad PTOI)  L/s	Demanda Agua Desalada (L/s)			Balance  L/s
			Sector Chuño	Sector La Cruz & El Morro	Total	
0	2015	208,0	110,1	69,9	180,0	28,0
1	2016	208,0	110,1	69,9	180,0	28,0
2	2017	208,0	110,1	69,9	180,0	28,0
3	2018	208,0	105,0	75,0	180,0	28,0
4	2019	208,0	105,5	74,5	180,0	28,0
5	2020	208,0	99,0	81,0	180,0	28,0
6	2021	208,0	99,0	81,0	180,0	28,0
7	2022	208,0	95,0	85,0	180,0	28,0
8	2023	208,0	90,0	90,0	180,0	28,0
9	2024	208,0	80,0	100,0	180,0	28,0
10	2025	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
11	2026	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
12	2027	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
13	2028	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
14	2029	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0
15	2030	208,0	70,0	110,0	180,0	28,0



**Cuadro N° 4.19.**  
**Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable**  
**Sin Proyecto**

**Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable**

**Nombre: Osmosis Inversa**

**Etapa: Producción**

Año		Oferta PTOI (1) L/s	Demanda	Balance
				L/s
0	2015	90,0	28,2	61,8
1	2016	90,0	28,7	61,3
2	2017	90,0	29,2	60,8
3	2018	90,0	29,7	60,3
4	2019	90,0	30,3	59,7
5	2020	90,0	30,8	59,2
6	2021	90,0	31,2	58,8
7	2022	90,0	31,7	58,3
8	2023	90,0	32,2	57,8
9	2024	90,0	32,7	57,3
10	2025	90,0	33,2	56,8
11	2026	90,0	33,7	56,3
12	2027	90,0	34,2	55,8
13	2028	90,0	34,7	55,3
14	2029	90,0	35,2	54,8
15	2030	90,0	35,7	54,3

(1) Las pérdidas son enviadas al estanque Chuño, donde se mezclan con el agua proveniente de la PTOI que trata las aguas de la fuente de Lluta

**Cuadro N° 4.20.  
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable  
Sin Proyecto**

**Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable**

**Nombre: Planta Abatimiento de Arsénico**

**Etapas: Producción**

Año		Oferta PT OI L/s	Demanda	Balance L/s
0	2015	100,0	52,7	47,3
1	2016	100,0	53,6	46,4
2	2017	100,0	54,6	45,4
3	2018	100,0	55,5	44,5
4	2019	100,0	56,5	43,5
5	2020	100,0	57,5	42,5
6	2021	100,0	58,3	41,7
7	2022	100,0	59,2	40,8
8	2023	100,0	60,1	39,9
9	2024	100,0	61,0	39,0
10	2025	100,0	61,9	38,1
11	2026	100,0	62,8	37,2
12	2027	100,0	63,8	36,2
13	2028	100,0	64,7	35,3
14	2029	100,0	65,7	34,3
15	2030	100,0	66,7	33,3

Del cuadro anterior se puede apreciar que tanto la planta de tratamiento de Lluta como las de Pago de Gómez, cuenta con capacidad suficiente para satisfacer la demanda de calidad y cantidad de agua potable de Arica en todo el periodo de evaluación.

#### **4.2.4. Balance de Cloración**

De acuerdo a la operación y diagnóstico del presente informe, los equipos de dosificación de gas cloro cumplen con la normativa vigente.

Los cuadros siguientes, consignan el resultado del balance oferta demanda en los tres centros de cloración existentes en la ciudad de Arica:

**Cuadro N° 4.21.  
Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración- Sin Proyecto**

**Nombre: Arica**

**Centro Cloración: P.Gómez**

**Etapas: Producción**

Año	Capacidad Centro Cloración	Dda. Max. Diaria Prod. [L/s]	Balance Sin Proyecto
	[L/s]	P. Gómez	[L/s]
0 2015	340,0	150,6	189,4
1 2016	340,0	153,2	186,8
2 2017	340,0	155,9	184,1
3 2018	340,0	158,6	181,4
4 2019	340,0	161,4	178,6
5 2020	340,0	164,2	175,8
6 2021	340,0	166,6	173,4
7 2022	340,0	169,1	170,9
8 2023	340,0	171,7	168,3
9 2024	340,0	174,3	165,7
10 2025	340,0	176,9	163,1
11 2026	340,0	179,5	160,5
12 2027	340,0	182,2	157,8
13 2028	340,0	184,9	155,1
14 2029	340,0	187,7	152,3
15 2030	340,0	190,5	149,5

**Cuadro N° 4.22.  
Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración - Sin Proyecto**

Nombre: Arica

Centro Cloración: Chuño

Etapa: Producción

Año	Capacidad Centro Cloración	Dda. Max. Diaria Prod. [L/s] (2)	Balance Sin Proyecto
	[L/s] (1)	Chuño	[L/s]
0 2015	492	349,2	142,8
1 2016	492	355,3	136,7
2 2017	492	361,4	130,6
3 2018	492	367,7	124,3
4 2019	492	374,1	117,9
5 2020	492	380,6	111,4
6 2021	492	386,3	105,7
7 2022	492	392,1	99,9
8 2023	492	398,0	94,0
9 2024	492	403,9	88,1
10 2025	492	410,0	82,0
11 2026	492	416,2	75,8
12 2027	492	422,4	69,6
13 2028	492	428,7	63,3
14 2029	492	435,2	56,8
15 2030	492	441,7	50,3

**Cuadro N° 4.23.**  
**Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración - Sin Proyecto**

Nombre: Arica

Centro Cloración: Estadio

Etapa: Producción

Año		Capacidad Centro Cloración	Dda. Max. Diaria Prod. [L/s]	Balance Sin Proyecto
		[L/s]	La Cruz- El Morro	[L/s]
0	2015	340	185	155,1
1	2016	340	188	151,9
2	2017	340	191	148,7
3	2018	340	195	145,3
4	2019	340	198	142,0
5	2020	340	201	138,5
6	2021	340	205	135,5
7	2022	340	208	132,4
8	2023	340	211	129,3
9	2024	340	214	126,1
10	2025	340	217	122,9
11	2026	340	220	119,7
12	2027	340	224	116,4
13	2028	340	227	113,0
14	2029	340	230	109,6
15	2030	340	234	106,2

De los cuadros anteriores, se constata que los centros de Cloración tienen capacidad para satisfacer la demanda en todo el periodo de evaluación.

#### 4.2.4. Balance de Fluoración

De acuerdo a la operación y diagnóstico del presente informe, los equipos de Fluoración cumplen con la normativa vigente.

El cuadro siguiente, consignan el resultado del balance oferta demanda en los tres centros de fluoración existentes en la ciudad de Arica:

**Cuadro N° 4.24.  
Balance Oferta-Demanda Sistema de Fluoración - Sin Proyecto**

Nombre: Arica

Centro Fluor: Arica    Etapa: Producción

Año	Pago Gómez			Chuño			La Cruz			
	Capacidad Centro Fluor (L/s)	Dda. Max. Diaria Prod. [L/s]	Balance Sin Proyecto (L/s)	Capacidad Centro Fluor (L/s)	Dda. Max. Diaria Prod. [L/s]	Balance Sin Proyecto (L/s)	Capacidad Centro Fluor (L/s)	Dda. Max. Diaria Prod. [L/s]	Balance Sin Proyecto (L/s)	
0	2015	340,0	150,6	189,4	492,0	349,2	142,8	340,0	184,9	155,1
1	2016	340,0	153,2	186,8	492,0	355,3	136,7	340,0	188,1	151,9
2	2017	340,0	155,9	184,1	492,0	361,4	130,6	340,0	191,3	148,7
3	2018	340,0	158,6	181,4	492,0	367,7	124,3	340,0	194,7	145,3
4	2019	340,0	161,4	178,6	492,0	374,1	117,9	340,0	198,0	142,0
5	2020	340,0	164,2	175,8	492,0	380,6	111,4	340,0	201,5	138,5
6	2021	340,0	166,6	173,4	492,0	386,3	105,7	340,0	204,5	135,5
7	2022	340,0	169,1	170,9	492,0	392,1	99,9	340,0	207,6	132,4
8	2023	340,0	171,7	168,3	492,0	398,0	94,0	340,0	210,7	129,3
9	2024	340,0	174,3	165,7	492,0	403,9	88,1	340,0	213,9	126,1
10	2025	340,0	176,9	163,1	492,0	410,0	82,0	340,0	217,1	122,9
11	2026	340,0	179,5	160,5	492,0	416,2	75,8	340,0	220,3	119,7
12	2027	340,0	182,2	157,8	492,0	422,4	69,6	340,0	223,6	116,4
13	2028	340,0	184,9	155,1	492,0	428,7	63,3	340,0	227,0	113,0
14	2029	340,0	187,7	152,3	492,0	435,2	56,8	340,0	230,4	109,6
15	2030	340,0	190,5	149,5	492,0	441,7	50,3	340,0	233,8	106,2

Del cuadro anterior, se constata que los centros de flúor tienen capacidad para satisfacer la demanda en todo el periodo de evaluación.

#### 4.2.5. Balance de Conducciones

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Arica son las siguientes: Aducción Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva; Aducción Pago de Gómez-Chuño, Aducción Lluta-Chuño, Aducción Chuño-Planta Estadio. Además, se cuentan las impulsiones: Planta Lluta-Cámara Carga Aducción Chuño, Planta Estadio-La Cruz; La Cruz-El Morro. En los cuadros siguientes se realiza un balance oferta – demanda de las conducciones de agua potable.

##### 4.2.5.1 Conducción Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva

**Cuadro N° 4.25.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica  
Etapa: Producción

Tipo: Aducción  
Nombre: Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Ve.	Deq.	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]	
		m/s	[mm]			
0	2015	176,8	variable	350-400	150,6	26,2
1	2016	176,8	variable	350-400	153,2	23,6
2	2017	176,8	variable	350-400	155,9	20,9
3	2018	176,8	variable	350-400	158,6	18,2
4	2019	176,8	variable	350-400	161,4	15,5
5	2020	176,8	variable	350-400	164,2	12,6
6	2021	176,8	variable	350-400	166,6	10,2
7	2022	176,8	variable	350-400	169,1	7,7
8	2023	176,8	variable	350-400	171,7	5,2
9	2024	176,8	variable	350-400	174,3	2,6
10	2025	176,8	variable	350-400	176,9	0,0
11	2026	176,8	variable	350-400	179,5	-2,7
12	2027	176,8	variable	350-400	182,2	-5,4
13	2028	176,8	variable	350-400	184,9	-8,1
14	2029	176,8	variable	350-400	187,7	-10,9
15	2030	176,8	variable	350-400	190,5	-13,7

(\*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

De acuerdo al balance del cuadro anterior, se observa que existe déficit a partir del año 11.

**Cuadro N° 4.26.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Con Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Aducción  
Pago de Gómez-

Etapa: Producción

Nombre: Saucache-Pampa Nueva

Año		Déficit sin Proyecto [L/s]	Obra Proyectada		Balance con Proyecto [L/s]
			Designación	Capacidad (L/s)	
0	2015	-26,2			26,2
1	2016	-23,6			23,6
2	2017	-20,9	1er Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.750 m D=400 mm	11,7	32,6
3	2018	-18,2			29,9
4	2019	-15,5			27,1
5	2020	-12,6			24,3
6	2021	-10,2			21,9
7	2022	-7,7			19,4
8	2023	-5,2			16,8
9	2024	-2,6	2do Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.200 m D=450 mm o Solución Equivalente	27,6	41,8
10	2025	0,0			39,2
11	2026	2,7			36,6
12	2027	5,4			33,9
13	2028	8,1			31,1
14	2029	10,9			28,4
15	2030	13,7			25,5

La capacidad adicional, se debe al recalcular la pérdida de carga en la tubería. Teniendo mayor capacidad de porteo disponible, debido al aumento de los diámetros.



4.2.5.2 Conducción Pago de Gómez-Chuño

La demanda de esta conducción corresponde al transporte de agua desde los pozos del recinto Azapa más un excedente de agua de Pago Gómez entrega a Chuño.

**Cuadro N° 4.27.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Aducción**

**Etapas: Producción**

**Nombre: P.Gomez- Recinto Azapa-Chuño**

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veque.	Deq. (1)	Demanda Q max	Balance sin Proyecto	
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	225,0	Variable	350-450	182,1	42,9
1	2016	225,0	Variable	350-450	188,2	36,9
2	2017	225,0	Variable	350-450	194,3	30,7
3	2018	225,0	Variable	350-450	205,7	19,3
4	2019	225,0	Variable	350-450	211,6	13,4
5	2020	225,0	Variable	350-450	224,6	0,4
6	2021	225,0	Variable	350-450	230,3	-5,3
7	2022	225,0	Variable	350-450	240,1	-15,1
8	2023	225,0	Variable	350-450	251,0	-26,0
9	2024	225,0	Variable	350-450	266,9	-41,9
10	2025	225,0	Variable	350-450	283,0	-58,0
11	2026	225,0	Variable	350-450	289,2	-64,1
12	2027	225,0	Variable	350-450	295,4	-70,4
13	2028	225,0	Variable	350-450	301,7	-76,7
14	2029	225,0	Variable	350-450	308,2	-83,1
15	2030	225,0	Variable	350-450	314,7	-89,7

(\*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

**Cuadro N° 4.28.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Con Proyecto**

**Nombre Sector:** Arica

**Tipo:** Aducción

**P.Gomez- Recinto Azapa-**

**Etapa:** Producción

**Nombre:** Chuño

Año		Déficit sin Proyecto	Obra proyectada		Balance con Proyecto
		[L/s]	Designación	Capacidad (L/s)	[L/s]
0	2015	-42,9			42,9
1	2016	-36,9			36,9
2	2017	-30,7			30,7
3	2018	-19,3			19,3
4	2019	-13,4			13,4
5	2020	-0,4			0,4
6	2021	5,3	1er Refuerzo Aducción "P.Gomez- Recinto Azapa-Chuño" L=1.180 m D=450 mm HDPE o Solución Equivalente	16	10,3
7	2022	15,1			0,5
8	2023	26,0	2do Refuerzo Aducción "P.Gomez- Recinto Azapa-Chuño" L=1.790 m D=500 mm HDPE o Solución Equivalente	41	30,8
9	2024	41,9			14,9
10	2025	58,0	3er Refuerzo Aducción "P.Gomez- Recinto Azapa-Chuño" L=5.664 m D= 630 mm HDPE o Solución Equivalente	116	114,6
11	2026	64,1			108,5
12	2027	70,4			102,2
13	2028	76,7			95,9
14	2029	83,1			89,5
15	2030	89,7			82,9

4.2.5.3 Conducción Lluta-Chuño

La aducción Lluta Chuño nace en la cámara de carga de inicio de la aducción (cota 140 m), la cual se encuentra en la falda de cerro frente a la planta desaladora de Lluta y conduce el agua de la planta hasta el estanque Chuño.

**Cuadro N° 4.29.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica  
Etapa: Producción

Tipo: Aducción  
Nombre: Lluta-Chuño

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto	
	Aducc. Lluta-Chuño	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	424,1	0,64	600	180,0	244,1
1	2016	424,1	0,64	600	180,0	244,1
2	2017	424,1	0,64	600	180,0	244,1
3	2018	424,1	0,64	600	180,0	244,1
4	2019	424,1	0,64	600	180,0	244,1
5	2020	424,1	0,64	600	180,0	244,1
6	2021	424,1	0,64	600	180,0	244,1
7	2022	424,1	0,64	600	180,0	244,1
8	2023	424,1	0,64	600	180,0	244,1
9	2024	424,1	0,64	600	180,0	244,1
10	2025	424,1	0,64	600	180,0	244,1
11	2026	424,1	0,64	600	180,0	244,1
12	2027	424,1	0,64	600	180,0	244,1
13	2028	424,1	0,64	600	180,0	244,1
14	2029	424,1	0,64	600	180,0	244,1
15	2030	424,1	0,64	600	180,0	244,1

4.2.5.4 Conducción Chuño- Planta Estadio

Esta aducción tiene como objetivo trasladar agua desalada hasta la Planta Elevadora Estadio para conformar en ese punto la mezcla con los pozos ciudad con calidad en norma.

**Cuadro N° 4.30.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Aducción

Etapa: Producción

Nombre: Chuño - Estadio

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max (1)	Balance sin Proyecto
	Aducc. Chuño-Estadio	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0 2012	127,6	1,10	285	69,9	57,7
1 2013	127,6	1,10	285	69,9	57,7
2 2014	127,6	1,10	285	69,9	57,7
3 2015	127,6	1,18	285	75,0	52,6
4 2016	127,6	1,17	285	74,5	53,1
5 2017	127,6	1,27	285	81,0	46,6
6 2018	127,6	1,27	285	81,0	46,6
7 2019	127,6	1,33	285	85,0	42,6
8 2020	127,6	1,41	285	90,0	37,6
9 2021	127,6	1,57	285	100,0	27,6
10 2022	127,6	1,72	285	110,0	17,6
11 2023	127,6	1,72	285	110,0	17,6
12 2024	127,6	1,72	285	110,0	17,6
13 2025	127,6	1,72	285	110,0	17,6
14 2026	127,6	1,72	285	110,0	17,6
15 2027	127,6	1,72	285	110,0	17,6

(1) Corresponde a la oferta de la Desaladora, al sector la Cruz - El Morro

4.2.5.5 Impulsión Lluta- Cámara Carga Lluta

**Cuadro N° 4.31.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica  
 Etapa: Producción

Tipo: Impulsión  
 Nombre: Lluta-Cam Carga Aducción a Chuño

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		Impulsión Lluta-Cam. Carga (*)	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	577,3	0,47	700	180,0	397,3
1	2016	577,3	0,47	700	180,0	397,3
2	2017	577,3	0,47	700	180,0	397,3
3	2018	577,3	0,47	700	180,0	397,3
4	2019	577,3	0,47	700	180,0	397,3
5	2020	577,3	0,47	700	180,0	397,3
6	2021	577,3	0,47	700	180,0	397,3
7	2022	577,3	0,47	700	180,0	397,3
8	2023	577,3	0,47	700	180,0	397,3
9	2024	577,3	0,47	700	180,0	397,3
10	2025	577,3	0,47	700	180,0	397,3
11	2026	577,3	0,47	700	180,0	397,3
12	2027	577,3	0,47	700	180,0	397,3
13	2028	577,3	0,47	700	180,0	397,3
14	2029	577,3	0,47	700	180,0	397,3
15	2030	577,3	0,47	700	180,0	397,3

4.2.5.6 Impulsión PE Estadio- La Cruz

**Cuadro N° 4.32.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica                      Tipo: Impulsión  
Etapa: Producción                      Nombre: Pta. Estadio-La Cruz

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max			Balance sin Proyecto	
				Impulsión PE Estadio-La Cruz	m/s	[mm]		La Cruz
0	2015	238,6	1,16	450	152,0	32,9	184,9	53,7
1	2016	238,6	1,18	450	154,6	33,4	188,1	50,5
2	2017	238,6	1,20	450	157,3	34,0	191,3	47,2
3	2018	238,6	1,22	450	160,1	34,6	194,7	43,9
4	2019	238,6	1,25	450	162,8	35,2	198,0	40,5
5	2020	238,6	1,27	450	165,7	35,8	201,5	37,1
6	2021	238,6	1,29	450	168,2	36,4	204,5	34,1
7	2022	238,6	1,31	450	170,7	36,9	207,6	31,0
8	2023	238,6	1,32	450	173,2	37,5	210,7	27,9
9	2024	238,6	1,34	450	175,8	38,0	213,9	24,7
10	2025	238,6	1,36	450	178,5	38,6	217,1	21,5
11	2026	238,6	1,39	450	181,2	39,2	220,3	18,2
12	2027	238,6	1,41	450	183,9	39,8	223,6	14,9
13	2028	238,6	1,43	450	186,6	40,4	227,0	11,6
14	2029	238,6	1,45	450	189,4	41,0	230,4	8,2
15	2030	238,6	1,47	450	192,3	41,6	233,8	4,7

En los cuadros anteriores se verifica que las aducciones de producción cuentan con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Complementando la evaluación anterior, a continuación se desarrollan los Balances Oferta Demanda de las impulsiones de producción de agua potable.

4.2.5.7 Impulsión PE La Cruz – El Morro

**Cuadro N° 4.33.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones Impulsión  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Impulsión

Etapas: Producción

Nombre: La Cruz- El Morro

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Vel.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
	Impulsión PE La Cruz-El Morro	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0 2015	76,3	0,86	220,4	32,86	43,4
1 2016	76,3	0,88	220,4	33,44	42,9
2 2017	76,3	0,89	220,4	34,02	42,3
3 2018	76,3	0,91	220,4	34,61	41,7
4 2019	76,3	0,92	220,4	35,21	41,1
5 2020	76,3	0,94	220,4	35,82	40,5
6 2021	76,3	0,95	220,4	36,36	39,9
7 2022	76,3	0,97	220,4	36,90	39,4
8 2023	76,3	0,98	220,4	37,46	38,8
9 2024	76,3	1,00	220,4	38,02	38,3
10 2025	76,3	1,01	220,4	38,59	37,7
11 2026	76,3	1,03	220,4	39,17	37,1
12 2027	76,3	1,04	220,4	39,76	36,5
13 2028	76,3	1,06	220,4	40,35	36,0
14 2029	76,3	1,07	220,4	40,96	35,3
15 2030	76,3	1,09	220,4	41,57	34,7

Complementando la evaluación anterior, a continuación se desarrollan los Balances Oferta Demanda de las conducciones recolectoras de los sondajes Azapa, Ciudad, Costero Dulce y Lluta.

Los sondajes a portantes por recolectora se presentan a continuación:

Recolectora San Miguel	San Miguel - Pago de Gómez	Sondajes Planta Azapa	Sondajes Ciudad 1	Sondajes Ciudad 2	Costero Dulce - TK Chuño	Sondajes Lluta - Desaladora
Cabuza N°1	Cabuza N°1	Azapa 491	LOS PINOS	TUCAPEL	LAUCA 6A	Lluta 3
Cabuza N°2	Cabuza N°2	Azapa 491A	ANGELMO	LIGA DE EMPLEADOS	CHAPIQUIÑA	Lluta 5
Cabuza N°3	Cabuza N°3	Azapa 492	18 DE SEPTIEMBRE	SAN JOSE	LAICA 1	Lluta 10
Cabuza N°4	Cabuza N°4	Azapa 184	COPAJA	RODOVIARIO		Lluta 1A
Dino Carbone N°1	Dino Carbone N°1					Lluta 13A
Dino Carbone N°2	Dino Carbone N°2					Lluta 18B
Dino Carbone N°3	Dino Carbone N°3					Lluta 18A
	Lido Carbone N°1					Lluta 16B
	Lido Carbone N°2					Lluta 16
	Lido Carbone N°3					Lluta 20
	Lido Carbone N°4					Lluta 23
	San Miguel N°3 (Nuevo)					Lluta 26
	San Miguel N°4 (Nuevo)					Lluta A5



**Cuadro N° 4.34.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Aduccion**

**Etapa: Producción**

**Nombre: Cabuza - San Miguel**

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Ve.	Deq.	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]	
		m/s	[mm]			
0	2015	240	Variable	300-350	198,7	40,8
1	2016	240	Variable	300-350	207,4	32,1
2	2017	240	Variable	300-350	216,2	23,3
3	2018	240	Variable	300-350	230,3	9,2
4	2019	240	Variable	300-350	239,0	0,6
5	2020	240	Variable	300-350	230,8	8,7
6	2021	240	Variable	300-350	238,9	0,6
7	2022	240	Variable	300-350	241,2	-1,7
8	2023	240	Variable	300-350	209,7	29,9
9	2024	240	Variable	300-350	228,2	11,3
10	2025	240	Variable	300-350	246,9	-7,4
11	2026	240	Variable	300-350	210,7	28,8
12	2027	240	Variable	300-350	219,6	19,9
13	2028	240	Variable	300-350	228,7	10,8
14	2029	240	Variable	300-350	237,9	1,6
15	2030	240	Variable	300-350	247,2	-7,7

(\*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

(1) Corresponde a la demanda de los TK P. de Gomez- Saucache - Pampa Nueva y excedente P. de Gómez, menos la oferta de los sondajes Lido Carbone, Las Maitas, Pago de Gómez y San Miguel

**Cuadro N° 4.35.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes  
Con Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Aduccion

Cabuza - San

Etapa: Producción

Nombre: Miguel

Año		Déficit sin Proyecto	Obra Proyectada		Balance con Proyecto
		[L/s]	Designación	Capacidad (L/s)	[L/s]
0	2015	-40,8			40,8
1	2016	-32,1			32,1
2	2017	-23,3			23,3
3	2018	-9,2			9,2
4	2019	-0,6			0,6
5	2020	-8,7			8,7
6	2021	-0,6			0,6
7	2022	1,7	1er Refuerzo Aducción "Cabuzá San Miguel" L=990 m D=400 mm HDPE o Solución Equivalente	8,6	6,9
8	2023	-29,9			38,5
9	2024	-11,3			20,0
10	2025	7,4			1,3
11	2026	-28,8			37,5
12	2027	-19,9			28,6
13	2028	-10,8			19,5
14	2029	-1,6			10,3
15	2030	7,7			0,9

**Cuadro N° 4.36.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

Etapa: Producción		Nombre: San Miguel - Pago de Gómez				
Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veque.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto	
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	374,6	Variable	400	332,7	41,8
1	2016	374,6	Variable	400	341,4	33,2
2	2017	374,6	Variable	400	350,2	24,3
3	2018	374,6	Variable	400	364,3	10,2
4	2019	374,6	Variable	400	373,0	1,6
5	2020	374,6	Variable	400	364,8	9,79
6	2021	374,6	Variable	400	372,9	1,6
7	2022	374,6	Variable	400	375,2	-0,7
8	2023	374,6	Variable	400	388,7	-14,1
9	2024	374,6	Variable	400	407,2	-32,6
10	2025	374,6	Variable	400	425,9	-51,3
11	2026	374,6	Variable	400	434,7	-60,1
12	2027	374,6	Variable	400	443,6	-69,0
13	2028	374,6	Variable	400	452,7	-78,1
14	2029	374,6	Variable	400	461,9	-87,3
15	2030	374,6	Variable	400	471,2	-96,7

(\*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

(1) Corresponde a la demanda de los TK P. de Gomez- Saucache - Pampa Nueva y excedente P. de Gómez, menos la oferta de los sondajes Las Maitas, Pago de Gómez

**Cuadro N° 4.37.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Con Proyecto**

**Nombre Sector:** Arica

**Tipo:** Recolectora

**San Miguel - Pago de**

**Etapa:** Producción

**Nombre:**

**Gómez**

Año		Déficit sin Proyecto	Obra Proyectada		Balance con Proyecto
		[L/s]	Designación	Capacidad (L/s)	[L/s]
0	2015	-42			42
1	2016	-33			33
2	2017	-24			24
3	2018	-10			10
4	2019	-2			2
5	2020	-10			10
6	2021	-2			2
7	2022	1	1er Refuerzo Aducción "San Miguel - Pago de Gómez" L=1.543 m D=560 mm HDPE o Solución Equivalente	39	38
8	2023	14			25
9	2024	33			6
10	2025	51	2do Refuerzo Aducción "San Miguel - Pago de Gómez" L=2.051 m D=560 mm HDPE o Solución Equivalente	81	68
11	2026	60			59
12	2027	69			50
13	2028	78			41
14	2029	87			32
15	2030	97			23

**Cuadro N° 4.38.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Recolectora**

**Etapa: Producción**

**Nombre: Sondajes Planta Azapa**

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
			m/s	[mm]		
0	2015	47,1	0,00	200	0,0	47,1
1	2016	47,1	0,00	200	0,0	47,1
2	2017	47,1	0,00	200	0,0	47,1
3	2018	47,1	0,00	200	0,0	47,1
4	2019	47,1	0,00	200	0,0	47,1
5	2020	47,1	0,00	200	0,0	47,1
6	2021	47,1	0,00	200	0,0	47,1
7	2022	47,1	0,00	200	0,0	47,1
8	2023	47,1	0,00	200	0,0	47,1
9	2024	47,1	0,00	200	0,0	47,1
10	2025	47,1	0,00	200	0,0	47,1
11	2026	47,1	0,00	200	0,0	47,1
12	2027	47,1	0,00	200	0,0	47,1
13	2028	47,1	0,00	200	0,0	47,1
14	2029	47,1	0,00	200	0,0	47,1
15	2030	47,1	0,00	200	0,0	47,1

**Cuadro N° 4.39.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Recolectora**

**Etapa: Producción**

**Nombre: Sondajes Ciudad 1**

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Vequeo	Dequeo	Demanda Q max <sup>(1)</sup> [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
			m/s	[mm]		
0	2015	106,0	0,71	300	50,0	56,0
1	2016	106,0	0,71	300	50,0	56,0
2	2017	106,0	0,71	300	50,0	56,0
3	2018	106,0	0,71	300	50,0	56,0
4	2019	106,0	0,71	300	50,0	56,0
5	2020	106,0	0,71	300	50,0	56,0
6	2021	106,0	0,71	300	50,0	56,0
7	2022	106,0	0,71	300	50,0	56,0
8	2023	106,0	0,71	300	50,0	56,0
9	2024	106,0	0,71	300	50,0	56,0
10	2025	106,0	0,71	300	50,0	56,0
11	2026	106,0	0,71	300	50,0	56,0
12	2027	106,0	0,71	300	50,0	56,0
13	2028	106,0	0,71	300	50,0	56,0
14	2029	106,0	0,71	300	50,0	56,0
15	2030	106,0	0,71	300	50,0	56,0

(1) Corresponde a la oferta de los sondajes Angelmo, 18 Septiembre, Copaja .

**Cuadro N° 4.40.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Recolectora

Etapa: Producción

Nombre: Sondajes Ciudad 2

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Vequeo	Dequeo	Demanda Q max <sup>(1)</sup>	Balance sin Proyecto	
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	75,1	1,51	250	74,0	1,1
1	2016	75,1	1,51	250	74,0	1,1
2	2017	75,1	1,51	250	74,0	1,1
3	2018	75,1	1,51	250	74,0	1,1
4	2019	75,1	1,51	250	74,0	1,1
5	2020	75,1	1,51	250	74,0	1,1
6	2021	75,1	1,51	250	74,0	1,1
7	2022	75,1	1,51	250	74,0	1,1
8	2023	75,1	1,51	250	74,0	1,1
9	2024	75,1	1,51	250	74,0	1,1
10	2025	75,1	1,51	250	74,0	1,1
11	2026	75,1	1,51	250	74,0	1,1
12	2027	75,1	1,51	250	74,0	1,1
13	2028	75,1	1,51	250	74,0	1,1
14	2029	75,1	1,51	250	74,0	1,1
15	2030	75,1	1,51	250	74,0	1,1

(1) Corresponde a la oferta de los sondajes L. Empleados, S. José, Rodoviario y Tucael.

**Cuadro N° 4.41.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

Nombre  
Sector:  
Arica

Tipo: Recolectora

Etapa: Producción

Nombre: Costero Dulce - TK Chuño

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
			m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	127,6	0,89	285	57,0	70,6
1	2016	127,6	0,89	285	57,0	70,6
2	2017	127,6	0,89	285	57,0	70,6
3	2018	127,6	0,89	285	57,0	70,6
4	2019	127,6	0,89	285	57,0	70,6
5	2020	127,6	0,89	285	57,0	70,6
6	2021	127,6	0,89	285	57,0	70,6
7	2022	127,6	0,89	285	57,0	70,6
8	2023	127,6	0,89	285	57,0	70,6
9	2024	127,6	0,89	285	57,0	70,6
10	2025	127,6	0,89	285	57,0	70,6
11	2026	127,6	0,89	285	57,0	70,6
12	2027	127,6	0,89	285	57,0	70,6
13	2028	127,6	0,89	285	57,0	70,6
14	2029	127,6	0,89	285	57,0	70,6
15	2030	127,6	0,89	285	57,0	70,6



**Cuadro N° 4.42.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Recolectora

Etapas: Producción

Nombre: Sondajes Lluta - Desaladora

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
			m/s	[mm]		
0	2015	424,1	0,86	600	243,0	181,1
1	2016	424,1	0,86	600	243,0	181,1
2	2017	424,1	0,86	600	243,0	181,1
3	2018	424,1	0,86	600	243,0	181,1
4	2019	424,1	0,86	600	243,0	181,1
5	2020	424,1	0,86	600	243,0	181,1
6	2021	424,1	0,86	600	243,0	181,1
7	2022	424,1	0,86	600	243,0	181,1
8	2023	424,1	0,86	600	243,0	181,1
9	2024	424,1	0,86	600	243,0	181,1
10	2025	424,1	0,86	600	243,0	181,1
11	2026	424,1	0,86	600	243,0	181,1
12	2027	424,1	0,86	600	243,0	181,1
13	2028	424,1	0,86	600	243,0	181,1
14	2029	424,1	0,86	600	243,0	181,1
15	2030	424,1	0,86	600	243,0	181,1

En los cuadros anteriores se verifica que las conducciones recolectoras de la producción de sondajes cuentan con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

**Cuadro N° 4.43.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**  
**Etapa: Producción**

**Tipo: Aduccion**  
**Nombre: Sondaje Cabuza 2**

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
			m/s	[mm]		
0	2030	39,4	2,31	145	38,0	1,4
1	2031	39,4	2,31	145	38,0	1,4
2	2032	39,4	2,31	145	38,0	1,4
3	2033	39,4	2,31	145	38,0	1,4
4	2034	39,4	2,31	145	38,0	1,4
5	2035	39,4	2,31	145	38,0	1,4
6	2036	39,4	2,31	145	38,0	1,4
7	2037	39,4	2,31	145	38,0	1,4
8	2038	39,4	2,31	145	38,0	1,4
9	2039	39,4	2,31	145	38,0	1,4
10	2040	39,4	2,31	145	38,0	1,4
11	2041	39,4	2,31	145	38,0	1,4
12	2042	39,4	2,31	145	38,0	1,4
13	2043	39,4	2,31	145	38,0	1,4
14	2044	39,4	2,31	145	38,0	1,4
15	2045	39,4	2,31	145	38,0	1,4

**Cuadro N° 4.44.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones Recolectoras Sondajes**  
**Con Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Recolectora**

**Etapa: Producción**

**Nombre: Pago de Gomez**

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veque.	Deque.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto	
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	47,1	0,0	200	0,0	47,1
1	2016	47,1	0,0	200	0,0	47,1
2	2017	47,1	0,0	200	0,0	47,1
3	2018	47,1	0,0	200	0,0	47,1
4	2019	47,1	0,0	200	0,0	47,1
5	2020	47,1	0,8	200	24,0	23,1
6	2021	47,1	0,8	200	24,0	23,1
7	2022	47,1	1,1	200	34,0	13,1
8	2023	47,1	1,1	200	34,0	13,1
9	2024	47,1	1,1	200	34,0	13,1
10	2025	47,1	1,1	200	34,0	13,1
11	2026	47,1	1,1	200	34,0	13,1
12	2027	47,1	1,1	200	34,0	13,1
13	2028	47,1	1,1	200	34,0	13,1
14	2029	47,1	1,1	200	34,0	13,1
15	2030	47,1	1,1	200	34,0	13,1

#### **4.2.6. Balance de Plantas Elevadoras de Producción**

El sistema de agua potable cuenta con tres plantas elevadoras, a saber: Planta Lluta, Planta Estadio y Planta El Morro.

En los cuadros siguientes se realiza un balance oferta – demanda de las Plantas Elevadoras del sistema de producción del servicio de Arica.

**Cuadro N° 4.45.  
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción  
Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica-Lluta**  
**Nombre Planta Elevadora: Lluta**  
**Etapa: Producción**

Año		Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
		Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q <sub>máx. diario</sub> [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m] (3)	Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]
0	2015	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
1	2016	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
2	2017	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
3	2018	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
4	2019	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
5	2020	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
6	2021	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
7	2022	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
8	2023	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
9	2024	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
10	2025	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
11	2026	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
12	2027	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
13	2028	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
14	2029	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0
15	2030	260,0	95,0	180,0	95,0	80,0	0,0

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

**Cuadro N° 4.46.**  
**Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica-La Cruz&El Morro

Nombre Planta Elevadora: Estadio

Etapa: Producción

Año		Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
		Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q <sub>máx. diario</sub> [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]
0	2015	285,0	50,0	184,9	50,0	100,1	0,0
1	2016	285,0	50,0	188,1	50,0	96,9	0,0
2	2017	285,0	50,0	191,3	50,0	93,7	0,0
3	2018	285,0	50,0	194,7	50,0	90,3	0,0
4	2019	285,0	50,0	198,0	50,0	87,0	0,0
5	2020	285,0	50,0	201,5	50,0	83,5	0,0
6	2021	285,0	50,0	204,5	50,0	80,5	0,0
7	2022	285,0	50,0	207,6	50,0	77,4	0,0
8	2023	285,0	50,0	210,7	50,0	74,3	0,0
9	2024	285,0	50,0	213,9	50,0	71,1	0,0
10	2025	285,0	50,0	217,1	50,0	67,9	0,0
11	2026	285,0	50,0	220,3	50,0	64,7	0,0
12	2027	285,0	50,0	223,6	50,0	61,4	0,0
13	2028	285,0	50,0	227,0	50,0	58,0	0,0
14	2029	285,0	50,0	230,4	50,0	54,6	0,0
15	2030	285,0	50,0	233,8	50,0	51,2	0,0

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

**Cuadro N° 4.47.**  
**Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector:**Arica-El Morro

**Nombre Planta Elevadora:**La Cruz

**Etapa:** Producción

Año		Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
		Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q <sub>máx. diario</sub> [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]
0	2015	47,0	50,0	32,9	50,0	14,1	0,0
1	2016	47,0	50,0	33,4	50,0	13,6	0,0
2	2017	47,0	50,0	34,0	50,0	13,0	0,0
3	2018	47,0	50,0	34,6	50,0	12,4	0,0
4	2019	47,0	50,0	35,2	50,0	11,8	0,0
5	2020	47,0	50,0	35,8	50,0	11,2	0,0
6	2021	47,0	50,0	36,4	50,0	10,6	0,0
7	2022	47,0	50,0	36,9	50,0	10,1	0,0
8	2023	47,0	50,0	37,5	50,0	9,5	0,0
9	2024	47,0	50,0	38,0	50,0	9,0	0,0
10	2025	47,0	50,0	38,6	50,0	8,4	0,0
11	2026	47,0	50,0	39,2	50,0	7,8	0,0
12	2027	47,0	50,0	39,8	50,0	7,2	0,0
13	2028	47,0	50,0	40,4	50,0	6,6	0,0
14	2029	47,0	50,0	41,0	50,0	6,0	0,0
15	2030	47,0	50,0	41,6	50,0	5,4	0,0

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

En los cuadros anteriores se verifica que las plantas elevadoras de agua potable cuentan con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

### 4.3 Balance Oferta-Demanda Obras de Distribución

#### 4.3.1. Balance en Volumen de Regulación

En los Cuadros siguientes se realizan por sector los balances oferta - demanda en volumen de regulación para todo el período.

**Cuadro N° 4.48.**  
**Balance Oferta-Demanda de Estanques**  
**Sin Proyecto**

Nombre Estanque: Pago de Gómez

Etapas: Distribución

Año		Población	Q <sub>máx.día</sub> dist.	Demanda [m <sup>3</sup> ]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy.
		[hab]	[L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total	m3	[m <sup>3</sup> ]
0	2015	13.941	34,1	443	230	246	688	1.000	312
1	2016	14.180	34,7	450	230	250	700	1.000	300
2	2017	14.416	35,3	458	230	254	713	1.000	287
3	2018	14.650	36,0	466	230	259	725	1.000	275
4	2019	14.880	36,6	474	230	263	738	1.000	262
5	2020	15.107	37,2	482	230	268	750	1.000	250
6	2021	15.338	37,8	490	230	272	762	1.000	238
7	2022	15.572	38,3	497	230	276	773	1.000	227
8	2023	15.810	38,9	504	230	280	785	1.000	215
9	2024	16.051	39,5	512	230	284	796	1.000	204
10	2025	16.297	40,1	520	230	289	808	1.000	192
11	2026	16.545	40,7	527	230	293	820	1.000	180
12	2027	16.798	41,3	535	230	297	833	1.000	167
13	2028	17.055	41,9	543	230	302	845	1.000	155
14	2029	17.315	42,6	552	230	306	858	1.000	142
15	2030	17.580	43,2	560	230	311	871	1.000	129

**Cuadro N° 4.49.**  
**Balance Oferta-Demanda de Estanques**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Estanque: Saucache**

**Etaa: Distribución**

Año		Población [hab]	Q <sub>máx.día dist.</sub> [L/s]	Demanda [m <sup>3</sup> ]				Capacidad Existente m3	Balance Sin Proy. [m <sup>3</sup> ]
				Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	2015	29.513	87,4	1.133	346	629	1.762	2.000	238
1	2016	30.018	88,9	1.153	346	640	1.793	2.000	207
2	2017	30.518	90,5	1.173	346	651	1.824	2.000	176
3	2018	31.014	92,1	1.193	346	663	1.856	2.000	144
4	2019	31.500	93,7	1.214	346	674	1.888	2.000	112
5	2020	31.981	95,3	1.235	346	686	1.921	2.000	79
6	2021	32.470	96,7	1.253	346	696	1.950	2.000	50
7	2022	32.966	98,2	1.272	346	707	1.979	2.000	21
8	2023	33.469	99,6	1.291	346	717	2.009	2.000	-9
9	2024	33.980	101,1	1.311	346	728	2.039	2.000	-39
10	2025	34.499	102,6	1.330	346	739	2.069	2.000	-69
11	2026	35.026	104,2	1.350	346	750	2.100	2.000	-100
12	2027	35.561	105,7	1.371	346	761	2.132	2.000	-132
13	2028	36.104	107,3	1.391	346	773	2.164	2.000	-164
14	2029	36.656	108,9	1.412	346	784	2.196	2.000	-196
15	2030	37.216	110,6	1.433	346	796	2.229	2.000	-229



**Cuadro N° 4.50.  
Balance Oferta-Demanda de Estanques  
Con Proyecto**

Nombre Estanque: Saucache

Etapa: Distribución

Año	Déficit sin Proyecto	Obra Proyectada		Balance con Proyecto
	[L/s]	Designación	Capacidad (m3)	[m3]
0	2015	-238		238
1	2016	-207		207
2	2017	-176		176
3	2018	-144		144
4	2019	-112		112
5	2020	-79		79
6	2021	-50		50
7	2022	-21		21
8	2023	9	Aumento de Capacidad Estanque Saucache V=1.000 m3	991
9	2024	39		961
10	2025	69		931
11	2026	100		900
12	2027	132		868
13	2028	164		836
14	2029	196		804
15	2030	229		771

**Cuadro N° 4.51.  
Balance Oferta-Demanda de Estanques  
Sin Proyecto**

**Nombre Estanque: Pampa Nueva**

**Etapas:**

**Distribución**

Año	Población	Q <sub>máx.día</sub> dist.	Demanda [m <sup>3</sup> ]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy.	
	[hab]	[L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total	m <sup>3</sup>	[m <sup>3</sup> ]	
0	2015	11.938	28,7	372	230	207	602	1.000	398
1	2016	12.143	29,2	378	230	210	608	1.000	392
2	2017	12.345	29,7	385	230	214	615	1.000	385
3	2018	12.546	30,2	391	230	217	621	1.000	379
4	2019	12.742	30,7	398	230	221	628	1.000	372
5	2020	12.937	31,3	405	230	225	635	1.000	365
6	2021	13.135	31,7	411	230	228	641	1.000	359
7	2022	13.335	32,2	417	230	232	649	1.000	351
8	2023	13.539	32,7	424	230	235	659	1.000	341
9	2024	13.746	33,2	430	230	239	669	1.000	331
10	2025	13.956	33,7	437	230	243	679	1.000	321
11	2026	14.169	34,2	443	230	246	689	1.000	311
12	2027	14.385	34,7	450	230	250	700	1.000	300
13	2028	14.605	35,2	456	230	254	710	1.000	290
14	2029	14.828	35,7	463	230	257	721	1.000	279
15	2030	15.054	36,3	470	230	261	731	1.000	269

**Cuadro N° 4.52.  
Balance Oferta-Demanda de Estanques  
Sin Proyecto**

**Nombre Estanque: El Morro**

**Etapa: Distribución**

Año		Población [hab]	Q <sub>máx.día dist.</sub> [L/s]	Demanda [m <sup>3</sup> ]				Capacidad Existente m3	Balance Sin Proy. [m <sup>3</sup> ]
				Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	2015	8.423	32,8	425	230	236	661	800	139
1	2016	8.567	33,4	432	230	240	672	800	128
2	2017	8.710	33,9	440	230	244	684	800	116
3	2018	8.851	34,5	447	230	249	696	800	104
4	2019	8.990	35,1	455	230	253	708	800	92
5	2020	9.128	35,7	463	230	257	720	800	80
6	2021	9.267	36,3	470	230	261	731	800	69
7	2022	9.409	36,8	477	230	265	742	800	58
8	2023	9.552	37,4	484	230	269	753	800	47
9	2024	9.698	37,9	491	230	273	765	800	35
10	2025	9.846	38,5	499	230	277	776	800	24
11	2026	9.997	39,1	506	230	281	788	800	12
12	2027	10.149	39,7	514	230	286	799	800	1
13	2028	10.304	40,3	522	230	290	811	800	-11
14	2029	10.462	40,9	529	230	294	824	800	-24
15	2030	10.621	41,5	537	230	299	836	800	-36

**Cuadro N° 4.53.  
Balance Oferta-Demanda de Estanques  
Con Proyecto**

**Nombre Estanque: El Morro**

**Etaa: Distribución**

Año		Déficit sin Proyecto	Obra Proyectada		Balance con Proyecto
		[L/s]	Designación	Capacidad (m3)	[m3]
0	2015	-139			139
1	2016	-128			128
2	2017	-116			116
3	2018	-104			104
4	2019	-92			92
5	2020	-80			80
6	2021	-69			69
7	2022	-58			58
8	2023	-47			47
9	2024	-35			35
10	2025	-24			24
11	2026	-12			12
12	2027	-1			1
13	2028	11	Aumento de Capacidad Estanque El Morro V=1.000 m3	1.000	989
14	2029	24			976
15	2030	36			964

**Cuadro N° 4.54.  
Balance Oferta-Demanda de Estanques  
Sin Proyecto**

**Nombre Estanque: La Cruz  
Etapa: Distribución**

Año	La Cruz		Demanda [m³]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy. [m³]
	Población (hab)	Q max d dist [L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0 2015	36.051	151,6	1.965	346	1092	3.057	5.000	1.943
1 2016	36.668	154,3	1.999	346	1111	3.110	5.000	1.890
2 2017	37.278	156,9	2.034	346	1130	3.164	5.000	1.836
3 2018	37.885	159,7	2.069	346	1150	3.219	5.000	1.781
4 2019	38.479	162,4	2.105	346	1170	3.275	5.000	1.725
5 2020	39.067	165,3	2.142	346	1190	3.332	5.000	1.668
6 2021	39.663	167,7	2.174	346	1208	3.382	5.000	1.618
7 2022	40.269	170,3	2.206	346	1226	3.432	5.000	1.568
8 2023	40.884	172,8	2.240	346	1244	3.484	5.000	1.516
9 2024	41.508	175,4	2.273	346	1263	3.536	5.000	1.464
10 2025	42.142	178,0	2.307	346	1282	3.589	5.000	1.411
11 2026	42.786	180,7	2.342	346	1301	3.643	5.000	1.357
12 2027	43.440	183,4	2.377	346	1321	3.698	5.000	1.302
13 2028	44.103	186,2	2.413	346	1340	3.753	5.000	1.247
14 2029	44.777	189,0	2.449	346	1360	3.809	5.000	1.191
15 2030	45.461	191,8	2.486	346	1381	3.866	5.000	1.134

**Cuadro N° 4.55.  
Balance Oferta-Demanda de Estanques  
Sin Proyecto**

**Nombre Estanque: Chuño**  
**Etapas: Distribución**

Año	Chuño		Demanda [m³]				Capacidad Existente m3	Balance Sin Proy. [m³]
	Población (hab)	Q max d dist [L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0 2015	135.811	348,3	4.514	576	2508	7.022	10.000	2.978
1 2016	138.135	354,4	4.593	576	2551	7.144	10.000	2.856
2 2017	140.435	360,5	4.672	576	2596	7.268	10.000	2.732
3 2018	142.718	366,8	4.754	576	2641	7.394	10.000	2.606
4 2019	144.957	373,2	4.836	576	2687	7.523	10.000	2.477
5 2020	147.171	379,6	4.920	576	2733	7.654	10.000	2.346
6 2021	149.418	385,3	4.994	576	2774	7.768	10.000	2.232
7 2022	151.700	391,1	5.069	690	2816	7.885	10.000	2.115
8 2023	154.017	397,0	5.145	690	2858	8.003	10.000	1.997
9 2024	156.370	402,9	5.222	690	2901	8.123	10.000	1.877
10 2025	158.758	409,0	5.300	690	2945	8.245	10.000	1.755
11 2026	161.183	415,1	5.380	690	2989	8.369	10.000	1.631
12 2027	163.645	421,3	5.461	690	3034	8.494	10.000	1.506
13 2028	166.144	427,7	5.543	690	3079	8.622	10.000	1.378
14 2029	168.682	434,1	5.626	690	3125	8.751	10.000	1.249
15 2030	171.258	440,6	5.710	690	3172	8.882	10.000	1.118

**4.3.2. Balance en Plantas Elevadoras de Distribución**

En el cuadro siguiente se presentan los porcentajes de la demanda que representa El Morro Alto y el Morro Bajo de la proyección del Morro. Posteriormente se muestra el balance oferta – demanda de la planta presurizadora de El Morro Alto. Para esto además se presenta

**Cuadro N° 4.56.  
Distribución Demanda Sector El Morro**

Qmáx. diario [L/s]						
AÑO		Total Morro	El Morro Bajo	Porcentaje Morro Bajo c/r al Morro	El Morro Alto	Porcentaje Morro Alto c/r al Morro
0	2015	32,78	11,47	35%	21,31	65%
1	2016	33,35	11,67	35%	21,68	65%
2	2017	33,93	11,88	35%	22,06	65%
3	2018	34,52	12,08	35%	22,44	65%
4	2019	35,12	12,29	35%	22,83	65%
5	2020	35,73	12,51	35%	23,23	65%
6	2021	36,27	12,69	35%	23,57	65%
7	2022	36,81	12,88	35%	23,93	65%
8	2023	37,36	13,08	35%	24,29	65%
9	2024	37,92	13,27	35%	24,65	65%
10	2025	38,49	13,47	35%	25,02	65%
11	2026	39,07	13,67	35%	25,40	65%
12	2027	39,66	13,88	35%	25,78	65%
13	2028	40,25	14,09	35%	26,16	65%
14	2029	40,85	14,30	35%	26,56	65%
15	2030	41,47	14,51	35%	26,95	65%

**Cuadro N° 4.57.**  
**Balance Oferta-Demanda de Planta Elevadora de Distribución**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector:**Arica-El Morro Alto

**Nombre Planta Elevadora:**Presurizadora El Morro Alto

**Etaa:** Distribución

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad (2)				Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q <sub>máx. diario</sub> [L/s]	Q <sub>incendio</sub> [L/s]	Demanda de diseño [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]
0	2015	40	20	21,3	16,0	37,3	20,0	2,7	0,0
1	2016	40	20	21,7	16,0	37,7	20,0	2,3	0,0
2	2017	40	20	22,1	16,0	38,1	20,0	1,9	0,0
3	2018	40	20	22,4	16,0	38,4	20,0	1,6	0,0
4	2019	40	20	22,8	16,0	38,8	20,0	1,2	0,0
5	2020	40	20	23,2	16,0	39,2	20,0	0,8	0,0
6	2021	40	20	23,6	32,0	55,6	20,0	-15,6	0,0
7	2022	40	20	23,9	32,0	55,9	20,0	-15,9	0,0
8	2023	40	20	24,3	32,0	56,3	20,0	-16,3	0,0
9	2024	40	20	24,7	32,0	56,7	20,0	-16,7	0,0
10	2025	40	20	25,0	32,0	57,0	20,0	-17,0	0,0
11	2026	40	20	25,4	32,0	57,4	20,0	-17,4	0,0
12	2027	40	20	25,8	32,0	57,8	20,0	-17,8	0,0
13	2028	40	20	26,2	32,0	58,2	20,0	-18,2	0,0
14	2029	40	20	26,6	32,0	58,6	20,0	-18,6	0,0
15	2030	40	20	27,0	32,0	59,0	20,0	-19,0	0,0



**Cuadro N° 4.58.**  
**Balance Oferta-Demanda de Planta Elevadora de Distribución**  
**Con Proyecto**

**Nombre Sector: Arica-El Morro Alto**

**Nombre Planta Elevadora: Presurizadora El Morro Alto**

**Etapas:**

**Distribución**

Año		Déficit Sin Proyecto		Obra Proyectada			Balance Con Proyecto	
		Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Designación	Aumento Capacidad[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]
0	2015	-2,7	20			20	2,7	0
1	2016	-2,3	20			20	2,3	0
2	2017	-1,9	20			20	1,9	0
3	2018	-1,6	20			20	1,6	0
4	2019	-1,2	20			20	1,2	0
5	2020	-0,8	20			20	0,8	0
6	2021	15,6	20	Cambio Equipo Presurizadora El Morro Alto Q=21 l/s	21	20	5,4	0
7	2022	15,9	20			20	5,1	0
8	2023	16,3	20			20	4,7	0
9	2024	16,7	20			20	4,3	0
10	2025	17,0	20			20	4,0	0
11	2026	17,4	20			20	3,6	0
12	2027	17,8	20			20	3,2	0
13	2028	18,2	20			20	2,8	0
14	2029	18,6	20			20	2,4	0
15	2030	19,0	20			20	2,0	0

### 4.3.3 Balance en Conducciones de Distribución

La red de distribución de Arica se abastece desde los estanques Chuño, La Cruz, el Morro, Saucache, Pampa Nueva y Pago de Gómez. 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. Además en la demanda de cada una de ellas se consideran las condiciones de volumen de incendio según la normativa correspondiente.

A continuación se presenta el balance de las conducciones principales:

**Cuadro N° 4.59.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**  
**Etaa: Distribución**

**Tipo: Alimentadora**  
**Nombre: Pampa Nueva**

Año		Capacidad Q	Veq.	Deq.	Demanda	Balance sin
		max porteo			Qmax d	Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	76,3	1,61	200	50,6	25,7
1	2016	76,3	1,62	200	51,0	25,3
2	2017	76,3	1,63	200	51,3	25,0
3	2018	76,3	1,64	200	51,6	24,7
4	2019	76,3	1,65	200	52,0	24,3
5	2020	76,3	1,67	200	52,3	24,0
6	2021	76,3	1,68	200	52,6	23,7
7	2022	76,3	1,69	200	52,9	23,4
8	2023	76,3	1,70	200	53,3	23,1
9	2024	76,3	1,71	200	53,6	22,7
10	2025	76,3	1,72	200	53,9	22,4
11	2026	76,3	1,73	200	54,2	22,1
12	2027	76,3	1,74	200	54,6	21,7
13	2028	76,3	1,75	200	54,9	21,4
14	2029	76,3	1,76	200	55,2	21,1
15	2030	76,3	1,77	200	55,6	20,7

(\*) Corresponde al 65% de la demanda del TK Pampa Nueva

**Cuadro N° 4.60.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**  
**Etapa: Distribución**

**Tipo: Alimentadora**  
**Nombre: Villa España**

Año	Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Q <sub>max</sub> de diseño	Balance sin Proyecto	
	[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	32,8	1,30	160	26,0	6,8
1	2016	32,8	1,30	160	26,2	6,6
2	2017	32,8	1,31	160	26,4	6,5
3	2018	32,8	1,32	160	26,6	6,3
4	2019	32,8	1,33	160	26,8	6,1
5	2020	32,8	1,34	160	26,9	5,9
6	2021	32,8	1,35	160	27,1	5,7
7	2022	32,8	1,36	160	27,3	5,6
8	2023	32,8	1,36	160	27,4	5,4
9	2024	32,8	1,37	160	27,6	5,2
10	2025	32,8	1,38	160	27,8	5,1
11	2026	32,8	1,39	160	28,0	4,9
12	2027	32,8	1,40	160	28,1	4,7
13	2028	32,8	1,41	160	28,3	4,5
14	2029	32,8	1,42	160	28,5	4,3
15	2030	32,8	1,43	160	28,7	4,1

**(\*) Corresponde al 35% de la demanda del TK Pampa Nueva**

**Cuadro N° 4.61.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Alimentadora**

**Etaa: Distribución**

**Nombre: El Morro - Sector Alto**

Año		Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño	Balance sin Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	61,0	1,19	200	37,3	23,7
1	2016	61,0	1,20	200	37,7	23,3
2	2017	61,0	1,21	200	38,1	22,9
3	2018	61,0	1,22	200	38,4	22,5
4	2019	61,0	1,24	200	38,8	22,1
5	2020	61,0	1,25	200	39,2	21,7
6	2021	61,0	1,26	200	39,6	21,4
7	2022	61,0	1,27	200	39,9	21,0
8	2023	61,0	1,28	200	40,3	20,7
9	2024	61,0	1,29	200	40,7	20,3
10	2025	61,0	1,81	200	57,0	3,9
11	2026	61,0	1,83	200	57,4	3,6
12	2027	61,0	1,84	200	57,8	3,2
13	2028	61,0	1,85	200	58,2	2,8
14	2029	61,0	1,86	200	58,6	2,4
15	2030	61,0	1,88	200	59,0	2,0

**Cuadro N° 4.62.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Alimentadora**

**Etapa: Distribución**

**Nombre: El Morro - Sector Bajo**

Año		Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño	Balance sin Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	61,0	0,87	200	27,5	33,5
1	2016	61,0	0,88	200	27,7	33,3
2	2017	61,0	0,89	200	27,9	33,1
3	2018	61,0	0,89	200	28,1	32,9
4	2019	61,0	0,90	200	28,3	32,7
5	2020	61,0	0,91	200	28,5	32,5
6	2021	61,0	0,91	200	28,7	32,3
7	2022	61,0	0,92	200	28,9	32,1
8	2023	61,0	0,93	200	29,1	31,9
9	2024	61,0	0,93	200	29,3	31,7
10	2025	61,0	0,94	200	29,5	31,5
11	2026	61,0	0,94	200	29,7	31,3
12	2027	61,0	0,95	200	29,9	31,1
13	2028	61,0	0,96	200	30,1	30,9
14	2029	61,0	0,96	200	30,3	30,7
15	2030	61,0	0,97	200	30,5	30,4

**Cuadro N° 4.63.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**  
**Etaa: Distribución**

**Tipo: Alimentadora**  
**Nombre: Alimentadora Sector Centro**

Año		Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño	Balance sin Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	188,5	1,32	400	165,6	22,9
1	2016	188,5	1,34	400	168,4	20,1
2	2017	188,5	1,36	400	171,4	17,1
3	2018	188,5	1,39	400	174,3	14,1
4	2019	188,5	1,41	400	177,4	11,1
5	2020	188,5	1,44	400	180,5	8,0
6	2021	188,5	1,46	400	183,2	5,3
7	2022	188,5	1,48	400	185,9	2,6
8	2023	188,5	1,50	400	188,7	-0,2
9	2024	188,5	1,52	400	191,5	-3,0
10	2025	188,5	1,55	400	194,4	-5,9
11	2026	188,5	1,57	400	197,3	-8,8
12	2027	188,5	1,59	400	200,3	-11,8
13	2028	188,5	1,62	400	203,3	-14,8
14	2029	188,5	1,64	400	206,3	-17,8
15	2030	188,5	1,67	400	209,4	-20,9

(\*) Corresponde al 72,80% de la demanda del TK La Cruz

**Cuadro N° 4.64.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Con Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**  
**Etaa: Distribución**

**Tipo: Alimentadora**  
**Nombre: Alimentadora Centro**

Año		Déficit Sin Proyecto (L/s)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto
			Designación	Capacidad (L/s)	
0	2015	-22,9			22,9
1	2016	-20,1			20,1
2	2017	-17,1			17,1
3	2018	-14,1			14,1
4	2019	-11,1			11,1
5	2020	-8,0			8,0
6	2021	-5,3			5,3
7	2022	-2,6			2,6
8	2023	0,2	Refuerzo Alimentadora Centro L=949 D=250 mm, HDPE	95,4	95,2
9	2024	3,0			92,3
10	2025	5,9			89,5
11	2026	8,8			86,6
12	2027	11,8			83,6
13	2028	14,8			80,6
14	2029	17,8			77,5
15	2030	20,9			74,4

**Cuadro N° 4.65.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**  
**Etapas: Distribución**

**Tipo: Alimentadora**  
**Nombre: Alimentadora Magisterio**

Año		Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño	Balance sin Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	0	73,6	0,50	250	24,7	48,9
1	1	73,6	0,51	250	24,9	48,8
2	2	73,6	0,51	250	25,0	48,6
3	3	73,6	0,51	250	25,2	48,5
4	4	73,6	0,52	250	25,3	48,3
5	5	73,6	0,52	250	25,5	48,1
6	6	73,6	0,52	250	25,6	48,0
7	7	73,6	0,53	250	25,8	47,8
8	8	73,6	0,53	250	25,9	47,7
9	9	73,6	0,53	250	26,1	47,5
10	10	73,6	0,53	250	26,2	47,4
11	11	73,6	0,54	250	26,4	47,2
12	12	73,6	0,54	250	26,5	47,1
13	13	73,6	0,54	250	26,7	46,9
14	14	73,6	0,55	250	26,9	46,8
15	15	73,6	0,55	250	27,0	46,6

(\*) Corresponde al 5,75% de la demanda del TK La Cruz



**Cuadro N° 4.66.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**

**Tipo: Alimentadora**

**Etapas: Distribución**

**Nombre: Alimentadora Colon**

Año		Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño	Balance sin Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	0	188,5	0,51	400	64,5	124,0
1	1	188,5	0,52	400	65,1	123,4
2	2	188,5	0,52	400	65,7	122,8
3	3	188,5	0,53	400	66,2	122,2
4	4	188,5	0,53	400	66,8	121,7
5	5	188,5	0,54	400	67,4	121,0
6	6	188,5	0,54	400	68,0	120,5
7	7	188,5	0,55	400	68,5	120,0
8	8	188,5	0,55	400	69,1	119,4
9	9	188,5	0,55	400	69,6	118,9
10	10	188,5	0,56	400	70,2	118,3
11	11	188,5	0,56	400	70,8	117,7
12	12	188,5	0,57	400	71,3	117,2
13	13	188,5	0,57	400	71,9	116,6
14	14	188,5	0,58	400	72,5	116,0
15	15	188,5	0,58	400	73,1	115,4

(\*) Corresponde al 21,45% de la demanda del TK La Cruz

**Cuadro N° 4.67.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica  
 Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora  
 Nombre: Saucache

Año		Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño	Balance sin Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	565,5	0,48	600	135,4	430,1
1	2016	565,5	0,48	600	136,9	428,5
2	2017	565,5	0,49	600	138,5	427,0
3	2018	565,5	0,50	600	140,1	425,4
4	2019	565,5	0,50	600	141,7	423,8
5	2020	565,5	0,51	600	143,3	422,2
6	2021	565,5	0,51	600	145,1	420,4
7	2022	565,5	0,52	600	147,2	418,2
8	2023	565,5	0,53	600	149,5	416,0
9	2024	565,5	0,54	600	151,7	413,8
10	2025	565,5	0,54	600	154,0	411,5
11	2026	565,5	0,55	600	156,3	409,2
12	2027	565,5	0,56	600	158,6	406,9
13	2028	565,5	0,57	600	161,0	404,5
14	2029	565,5	0,58	600	163,4	402,1
15	2030	565,5	0,59	600	165,9	399,6

**Cuadro N° 4.68.  
Balance Oferta-Demanda Conducciones  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Alimentadora

Etapa: Distribución

Nombre: Alimentadora Norte - Sur

Año		Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño	Balance sin Proyecto
		[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	1005,3	1,04	800	522,5	482,8
1	2016	1005,3	1,06	800	531,5	473,8
2	2017	1005,3	1,08	800	540,8	464,5
3	2018	1005,3	1,09	800	550,2	455,1
4	2019	1005,3	1,11	800	559,7	445,6
5	2020	1005,3	1,13	800	569,5	435,9
6	2021	1005,3	1,15	800	578,0	427,3
7	2022	1005,3	1,17	800	586,7	418,6
8	2023	1005,3	1,18	800	595,5	409,8
9	2024	1005,3	1,20	800	604,4	400,9
10	2025	1005,3	1,22	800	613,5	391,8
11	2026	1005,3	1,24	800	622,7	382,6
12	2027	1005,3	1,26	800	632,0	373,3
13	2028	1005,3	1,28	800	641,5	363,8
14	2029	1005,3	1,30	800	651,1	354,2
15	2030	1005,3	1,31	800	660,9	344,4

**Cuadro N° 4.69.**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica  
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora  
Nombre: Alimentadora Norte

Año	Capacidad Q max porteo	Veq.	Deq.	Demanda Qmax de diseño (*)	Balance sin Proyecto	
	[L/s]	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	586,9	1,36	700	522,5	64,4
1	2016	586,9	1,38	700	531,5	55,3
2	2017	586,9	1,41	700	540,8	46,1
3	2018	586,9	1,43	700	550,2	36,7
4	2019	586,9	1,45	700	559,7	27,2
5	2020	586,9	1,48	700	569,5	17,4
6	2021	586,9	1,50	700	578,0	8,9
7	2022	586,9	1,52	700	586,7	0,2
8	2023	586,9	1,55	700	595,5	-8,6
9	2024	586,9	1,57	700	604,4	-17,5
10	2025	586,9	1,59	700	613,5	-26,6
11	2026	586,9	1,62	700	622,7	-35,8
12	2027	586,9	1,64	700	632,0	-45,1
13	2028	586,9	1,67	700	641,5	-54,6
14	2029	586,9	1,69	700	651,1	-64,2
15	2030	586,9	1,72	700	660,9	-74,0

**Cuadro N° 4.69.a**  
**Balance Oferta-Demanda Conducciones**  
**Con Proyecto**

Nombre Sector: Arica  
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora  
Nombre: Alimentadora Norte

Año	Déficit Sin Proyecto (L/s)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto	
		Designación	Capacidad (L/s)		
0	2015	-64,4		64,4	
1	2016	-55,3		55,3	
2	2017	-46,1		46,1	
3	2018	-36,7		36,7	
4	2019	-27,2		27,2	
5	2020	-17,4		17,4	
6	2021	-8,9		8,9	
7	2022	-0,2		0,2	
8	2023	8,6	Refuerzo Alimentadora Norte D=250 mm, L=2.030 m	76,3	67,7
9	2024	17,5			58,8
10	2025	26,6			49,7
11	2026	35,8			40,5
12	2027	45,1			31,2
13	2028	54,6			21,7
14	2029	64,2			12,1
15	2030	74,0			2,3

#### 4.3.4 Verificación Hidráulica Red de Distribución

Se analizó la red principal de distribución de agua potable de Iquique para cada sector de estanque, integrando alimentadoras y redes, verificando su funcionamiento para la demanda actual y año 5, en los escenarios requeridos en la Norma NCh 691, caudal máximo horario y caudal máximo diario más incendio.

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

La modelación del año actual no presenta problemas de baja presión ni sobre presión, en el escenario máximo horario, ni tampoco en el escenario máximo diario más incendio.

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

En anexos se entregan los resultados obtenidos en la verificación hidráulica de la red, en el escenario con proyecto y para el caudal máximo horario.

Durante el periodo 2016-2017, se proyecta la construcción de un refuerzo para el mejoramiento de presiones de los sectores "Campo Verde" y "Santa Rosa" (sectores 501 - 201), el cual forma parte de los proyectos de reposición y refuerzo de redes comprometidos por la empresa.

Año Ejecución	Proyecto	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Año Puesta en Operación
2016	Refuerzo red Sectores Campo Verde" y "Santa Rosa" (sectores 501 - 201)	300	250	2017
2017	Refuerzo red Sectores Campo Verde" y "Santa Rosa" (sectores 501 - 201)	300	250	2018

#### 4.4 Balance Oferta-Demanda Obras de Recolección

##### 4.4.1 Balance en Capacidad de Elevación

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

**Cuadro N° 4.70.**  
**Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica Sur Poniente

Nombre Planta Elevadora: Chinchorro Sur

Etapa: Recolección

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s] (2)	Helev.	Q <sub>máx. horario</sub> [L/s]	Helev.	Q [L/s]	Helev.
			[m]		[m]		[m]
0	2015	85	14	81,6	14	3,4	0
1	2016	85	14	82,8	14	2,2	0
2	2017	85	14	84,1	14	0,9	0
3	2018	85	14	85,3	14	-0,3	0
4	2019	85	14	86,7	14	-1,7	0
5	2020	85	14	87,9	14	-2,9	0
6	2021	85	14	89,1	14	-4,1	0
7	2022	85	14	90,2	14	-5,2	0
8	2023	85	14	91,5	14	-6,5	0
9	2024	85	14	92,6	14	-7,6	0
10	2025	85	14	93,8	14	-8,8	0
11	2026	85	14	94,9	14	-9,9	0
12	2027	85	14	96,1	14	-11,1	0
13	2028	85	14	97,3	14	-12,3	0
14	2029	85	14	98,5	14	-13,5	0
15	2030	85	14	99,7	14	-14,7	0

**Cuadro N° 4.71.  
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección  
Con Proyecto**

Nombre Sector: Arica Sur Poniente

Nombre Planta Elevadora: Chinchorro Sur

Etapa:Recolección

Año		Déficit Sin Proyecto		Obra Proyectada			Balance Con Proyecto	
		Q [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Designación	Aumento Capacidad [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2015	-3,4	0				3,38	0
1	2016	-2,2	0				2,19	0
2	2017	-0,9	0				0,91	0
3	2018	0,3	0	1er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Sur Q=12 L/s H=14 m	12	14	11,68	0
4	2019	1,7	0				10,34	0
5	2020	2,9	0				9,06	0
6	2021	4,1	0				7,89	0
7	2022	5,2	0				6,78	0
8	2023	6,5	0				5,51	0
9	2024	7,6	0				4,37	0
10	2025	8,8	0				3,22	0
11	2026	9,9	0				2,06	0
12	2027	11,1	0				0,88	0
13	2028	12,3	0	2do Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Sur Q=20 L/s H=14 m	20	14	19,68	0
14	2029	13,5	0				18,48	0
15	2030	14,7	0				17,26	0

**Cuadro N° 4.72.**  
**Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica Nor Poniente  
 Nombre Planta Elevadora: John Wall  
 Etapa: Recolección

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s] (2)	H <sub>elev.</sub> [m]	Q <sub>máx. horario</sub> [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q [L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]
0	2015	36,0	11,0	20,1	11,0	15,9	0,0
1	2016	36,0	11,0	20,4	11,0	15,6	0,0
2	2017	36,0	11,0	20,7	11,0	15,3	0,0
3	2018	36,0	11,0	21,1	11,0	14,9	0,0
4	2019	36,0	11,0	21,4	11,0	14,6	0,0
5	2020	36,0	11,0	21,7	11,0	14,3	0,0
6	2021	36,0	11,0	22,0	11,0	14,0	0,0
7	2022	36,0	11,0	22,3	11,0	13,7	0,0
8	2023	36,0	11,0	22,7	11,0	13,3	0,0
9	2024	36,0	11,0	23,0	11,0	13,0	0,0
10	2025	36,0	11,0	23,3	11,0	12,7	0,0
11	2026	36,0	11,0	23,6	11,0	12,4	0,0
12	2027	36,0	11,0	23,9	11,0	12,1	0,0
13	2028	36,0	11,0	24,2	11,0	11,8	0,0
14	2029	36,0	11,0	24,5	11,0	11,5	0,0
15	2030	36,0	11,0	24,8	11,0	11,2	0,0



#### 4.4.2 Balance de Conducciones AS de Recolección

En los Cuadros siguientes se realiza el balance de las conducciones de aguas residuales, para todo el período de previsión.

**Cuadro N° 4.73.**  
**Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS**  
**Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica  
Etapa: Recolección

Tipo: Impulsión  
Nombre: Chinchorro Sur

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
	Impulsión Chinchorro Sur	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0 2015	188,5	0,65	400	81,6	106,9
1 2016	188,5	0,66	400	82,8	105,7
2 2017	188,5	0,67	400	84,1	104,4
3 2018	188,5	0,68	400	85,3	103,2
4 2019	188,5	0,69	400	86,7	101,8
5 2020	188,5	0,70	400	87,9	100,6
6 2021	188,5	0,71	400	89,1	99,4
7 2022	188,5	0,72	400	90,2	98,3
8 2023	188,5	0,73	400	91,5	97,0
9 2024	188,5	0,74	400	92,6	95,9
10 2025	188,5	0,75	400	93,8	94,7
11 2026	188,5	0,76	400	94,9	93,6
12 2027	188,5	0,76	400	96,1	92,4
13 2028	188,5	0,77	400	97,3	91,2
14 2029	188,5	0,78	400	98,5	90,0
15 2030	188,5	0,79	400	99,7	88,8

**Cuadro N° 4.74.**  
**Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS**  
**Sin Proyecto**

**Nombre Sector: Arica**  
**Etapa: Recolección**

**Tipo: Impulsión**  
**Nombre: John Wall**

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		Impulsión Chinchorro Sur	m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	80,2	0,41	250	20,1	60,1
1	2016	80,2	0,42	250	20,4	59,8
2	2017	80,2	0,42	250	20,7	59,5
3	2018	80,2	0,43	250	21,1	59,2
4	2019	80,2	0,44	250	21,4	58,8
5	2020	80,2	0,44	250	21,7	58,5
6	2021	80,2	0,45	250	22,0	58,2
7	2022	80,2	0,45	250	22,3	57,9
8	2023	80,2	0,46	250	22,7	57,6
9	2024	80,2	0,47	250	23,0	57,3
10	2025	80,2	0,47	250	23,3	57,0
11	2026	80,2	0,48	250	23,6	56,7
12	2027	80,2	0,49	250	23,9	56,4
13	2028	80,2	0,49	250	24,2	56,0
14	2029	80,2	0,50	250	24,5	55,7
15	2030	80,2	0,51	250	24,8	55,4

De los cuadros anteriores se aprecia que las conducciones de recolección cuentan con capacidad suficiente para atender la demanda durante todo el periodo de evaluación.

#### **4.4.3 Verificación Hidráulica de la Red de Recolección**

En este punto, se analiza física y operativamente las instalaciones de la red principal de recolección de aguas residuales de Arica, la cual es enfrentada a la situación de demanda actual y a la del final del horizonte de expansión. Los resultados de la verificación ha detectado la necesidad de los siguientes refuerzos para recolectar las aguas servidas durante todo el periodo de evaluación.

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

En anexos se entregan los resultados obtenidos en la verificación hidráulica de los colectores principales.

## **4.5 Balance Oferta-Demanda Obras de Disposición**

### **4.5.1 Tratamiento**

En el cuadro siguiente se realiza el balance del Tratamiento de Aguas Servidas de Arica para todo el período de previsión, el cual corresponde a la planta de pretratamiento Chinchorro Norte, que trata las aguas servidas antes de disponerlas al mar mediante el emisario submarino del mismo nombre.

**Cuadro N° 4.75.  
Balance Oferta-Demanda de Planta de Tratamiento Preliminar  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Etapa: Disposición

Nombre: PPTAS Chinchorro Norte

Año	Capacidad Tratamiento	Demanda Q Max Hor	Balance Sin Proyecto	
	[L/s]	[L/s]	[L/s]	
0	2015	1150	621	529
1	2016	1150	630	520
2	2017	1150	640	510
3	2018	1150	649	501
4	2019	1150	659	491
5	2020	1150	669	481
6	2021	1150	678	472
7	2022	1150	687	463
8	2023	1150	696	454
9	2024	1150	705	445
10	2025	1150	714	436
11	2026	1150	723	427
12	2027	1150	732	418
13	2028	1150	741	409
14	2029	1150	750	400
15	2030	1150	760	390

Del cuadro anterior se aprecia que la planta de pre-tratamiento cuenta con capacidad para tratar las aguas servidas durante todo el periodo de evaluación..

#### 4.5.2 Balance en Capacidad de Elevación de Disposición

En el Cuadro siguiente se realiza el balance de elevación de aguas residuales para la planta elevadora de aguas servidas de disposición, para todo el período de previsión.

**Cuadro N° 4.76.  
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Disposición  
Sin Proyecto**

**Nombre Sector:** Arica  
**Nombre Planta**  
**Elevadora:** Chinchorro Norte  
**Etaa: Disposición**

Año	Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto		
	Q [L/s] (2)	H <sub>elev.</sub>	Q <sub>máx. horario</sub> [L/s]	H <sub>elev.</sub>	Q [L/s]	H <sub>elev.</sub>	
		[m]		[m]		[m]	
0	2015	630	11	621,2	9,0	8,8	2
1	2016	630	11	630,2	9,0	-0,2	2
2	2017	630	11	639,9	9,0	-9,9	2
3	2018	630	11	649,3	9,0	-19,3	2
4	2019	630	11	659,4	9,0	-29,4	2
5	2020	630	11	669,2	9,0	-39,2	2
6	2021	630	11	678,1	9,0	-48,1	2
7	2022	630	11	686,6	9,0	-56,6	2
8	2023	630	11	696,3	9,0	-66,3	2
9	2024	630	11	705,0	9,0	-75,0	2
10	2025	630	11	713,8	9,0	-83,8	2
11	2026	630	11	722,8	9,0	-92,8	2
12	2027	630	11	731,8	9,0	-101,8	2
13	2028	630	11	741,0	9,0	-111,0	2
14	2029	630	11	750,2	9,0	-120,2	2
15	2030	630	11	759,6	9,0	-129,6	2

**Cuadro N° 4.75.**  
**Balance Oferta-Demanda de PEAS de Disposición**  
**Con Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Nombre Planta Elevadora: Chinchorro Norte

Eta: Disposición

Año	Déficit Sin Proyecto		Obra Proyectada			Balance Con Proyecto		
	Q[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Designación	Aumento Capacidad[L/s]	H <sub>elev.</sub> [m]	Q [L/s]	Helev. [m]	
0	2015	-8,8	11		9	8,81	2	
1	2016	0,2	11		9	-0,20	2	
2	2017	9,9	11		9	-9,93	2	
3	2018	19,3	11	1er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q= 30 l/s	30,00	9	10,69	2
4	2019	29,4	11		9	0,55	2	
5	2020	39,2	11	2do Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q=40 l/s	40,00	9	30,77	2
6	2021	48,1	11		9	21,86	2	
7	2022	56,6	11		9	13,40	2	
8	2023	66,3	11		9	3,66	2	
9	2024	75,0	11	3er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q=70 l/s	70,00	9	64,97	2
10	2025	83,8	11		9	56,16	2	
11	2026	92,8	11		9	47,24	2	
12	2027	101,8	11		9	38,20	2	
13	2028	111,0	11		9	29,05	2	
14	2029	120,2	11		9	19,78	2	
15	2030	129,6	11		9	10,38	2	

### 4.5.3 Balance de Conducciones AS de Disposición

En el cuadro 4.16 se realiza el balance de la conducción de disposición, para todo el período de previsión.

**Cuadro N° 4.78.  
Balance Oferta-Demanda de Impulsión  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Impulsión

Etapa: Disposición

Nombre: Chinchorro Norte

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)		Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
	Impulsión Chinchorro Sur		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	779,1	1,24	800	621,2	157,9
1	2016	779,1	1,25	800	630,2	148,9
2	2017	779,1	1,27	800	639,9	139,2
3	2018	779,1	1,29	800	649,3	129,8
4	2019	779,1	1,31	800	659,4	119,7
5	2020	779,1	1,33	800	669,2	109,9
6	2021	779,1	1,35	800	678,1	101,0
7	2022	779,1	1,37	800	686,6	92,5
8	2023	779,1	1,39	800	696,3	82,8
9	2024	779,1	1,40	800	705,0	74,1
10	2025	779,1	1,42	800	713,8	65,3
11	2026	779,1	1,44	800	722,8	56,4
12	2027	779,1	1,46	800	731,8	47,3
13	2028	779,1	1,47	800	741,0	38,2
14	2029	779,1	1,49	800	750,2	28,9
15	2030	779,1	1,51	800	759,6	19,5

En el cuadro anterior se puede apreciar que la impulsión Chinchorro Norte, cuenta con capacidad suficiente para disponer las aguas en todo el periodo de evaluación.

**Cuadro N° 4.79.  
Balance Oferta-Demanda de Emisario Submarino  
Sin Proyecto**

Nombre Sector: Arica

Tipo: Emisario submarino

Etapa: Disposición

Nombre: Chinchorro Norte

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		Emisario Chinchorro Norte	[m/s]	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2015	1062	0,98	900	621	440,8
1	2016	1062	0,99	900	630	431,8
2	2017	1062	1,01	900	640	422,1
3	2018	1062	1,02	900	649	412,7
4	2019	1062	1,04	900	659	402,6
5	2020	1062	1,05	900	669	392,8
6	2021	1062	1,07	900	678	383,9
7	2022	1062	1,08	900	687	375,4
8	2023	1062	1,09	900	696	365,7
9	2024	1062	1,11	900	705	357,0
10	2025	1062	1,12	900	714	348,2
11	2026	1062	1,14	900	723	339,2
12	2027	1062	1,15	900	732	330,2
13	2028	1062	1,16	900	741	321,0
14	2029	1062	1,18	900	750	311,8
15	2030	1062	1,19	900	760	302,4

Del cuadro anterior se aprecia que el emisario submarino cuenta con capacidad suficiente para disponer las aguas servidas al mar en todo el periodo de evaluación.



## CAPITULO 5: SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

### 5.1.- Resumen de Obras Proyectadas

En cuanto a las obras de producción de Agua Potable, en el presente Plan de Desarrollo se ha propuesto mantener la explotación de sus fuentes subterráneas en los valles de Azapa y Lluta y ejercer el uso de los derechos de agua disponibles por la empresa en ambos acuíferos. En efecto, para mantener la capacidad de explotación de las aguas subterráneas acorde a la demanda proyectada, recientemente se han efectuado importantes inversiones para recuperar, reponer y construir nuevos sondajes.

Los cuadros siguientes resumen para cada etapa, las nuevas instalaciones necesarias para cumplir con la operación del sistema en las condiciones de calidad y continuidad de servicio exigidas, durante el periodo de previsión estudiado.

**Cuadro N° 5.1.**  
**Resumen Obras Planificadas Etapa de Producción**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Mejoramiento y Recuperación sondaje Pago de Gomez N°1 Q=14 L/s	Aumento de Capacidad	2020	
Producción	Mejoramiento y Recuperación sondaje Pago de Gomez N°2 Q=10 L/s	Aumento de Capacidad	2020	
Producción	1er Refuerzo Aducción "Cabuza San Miguel" L=990 m D=400 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento de Capacidad	2022	
Producción	1er Refuerzo Aducción "San Miguel - Pago de Gómez" L=1.543 m D=560 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento de Capacidad	2022	
Producción	2do Refuerzo Aducción "San Miguel - Pago de Gómez" L=2.051 m D=560 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento de Capacidad	2025	
Producción	1er Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.750 m D=400 mm (Etapa 1: 1.000 m)	Aumento de Capacidad	2016	Etapa 1 de 2
Producción	1er Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.750 m D=400 mm (Etapa 2: 750 m)	Aumento de Capacidad	2017	Etapa 2 de 2
Producción	Construcción de un nuevo sondaje San Miguel N°3 Q=45 L/s	Aumento de Capacidad	2023	
Producción	Construcción de un nuevo sondaje San Miguel N°4 Q=45 L/s	Aumento de Capacidad	2026	
Producción	2do Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.200 m D=450 mm	Aumento de Capacidad	2024	
Producción	Mejoramiento y Recuperación sondaje Pago de Gomez N°3 Q=10 L/s	Aumento de Capacidad	2022	

**Actualización Planes de Desarrollo Aguas del Altiplano S.A. - Arica**

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Producción	1er Refuerzo Aducción "P.Gomez- Recinto Azapa-Chuño" L=1.180 m D=450 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento de Capacidad	2021	
Producción	2do Refuerzo Aducción "P.Gomez- Recinto Azapa-Chuño" L=1.790 m D=500 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento de Capacidad	2023	
Producción	3er Refuerzo Aducción "P.Gomez- Recinto Azapa-Chuño" L=5.664 m D= 630 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento de Capacidad	2025	
Producción	Estudio Preliminares desaladora Arica y protectos asociados	Aumento de Capacidad	2018	
Producción	Estudios Ambientales Desaladora Arica y proyectos asociados	Aumento de Capacidad	2019	
Producción	Construcción Desaladora Arica y Obras Asociadas (200 l/s)	Aumento de Capacidad	2020	

**Cuadro N° 5.2.**  
**Resumen Obras Planificadas Etapa de Distribución**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP <sup>1</sup> , Longitud a renovar L= 2.480 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	2015-2030	Se considera un monto de 7000UF/año
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque Saucache V=1.000 m3	Aumento de Capacidad	2023	
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque Pampa Nueva V=1.000 m3	Aumento de Capacidad	2025	
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque El Morro V=1.000 m3	Aumento de Capacidad	2028	
Distribución	Cambio Equipo Presurizadora El Morro Alto Q=21 l/s	Aumento de Capacidad	2021	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	2015-2030	
Distribución	Refuerzo Alimentadora Centro L=949 D=250 mm, HDPE	Aumento de Capacidad	2023	
Distribución	Refuerzo Alimentadora Norte L=2.030 m, D= 250 mm, HDPE	Aumento de Capacidad	2023	
Distribución	Refuerzo Alimentadora Pampa Nueva-Morro Tramo Nesplo/Belmar/Tabalaba L=240 m, D= 250 mm HDPE	Aumento de Capacidad	2017	
Distribución	Habilitación 2da Etapa refuerzo Presurizadora} El Morro	Aumento de Capacidad	2017	
Distribución	1er Refuerzo red Sectores Campo Verde" y "Santa Rosa" (sectores 501 - 201) L=300 m, D=250 mm HDPE	Aumento de Capacidad	2017	(1)
Distribución	2do Refuerzo red Sectores Campo Verde" y "Santa Rosa" (sectores 501 - 201) L=300 m, D=250 mm HDPE	Aumento de Capacidad	2018	(2)

**(1) La longitud del refuerzo se descuenta de la reposición y conservación de redes de agua potable comprometida para el año 2016. Por lo tanto, el año 2016 se consideran como cumplimiento para la reposición anual, 2.180 metros.**

**(2) La longitud del refuerzo se descuenta de la reposición y conservación de redes de agua potable comprometida para el año 2017. Por lo tanto, el año 2017 se consideran como cumplimiento para la reposición anual, 2.180 metros.**

**Cuadro N° 5.3.**  
**Resumen Obras Planificadas Etapa de Recolección**

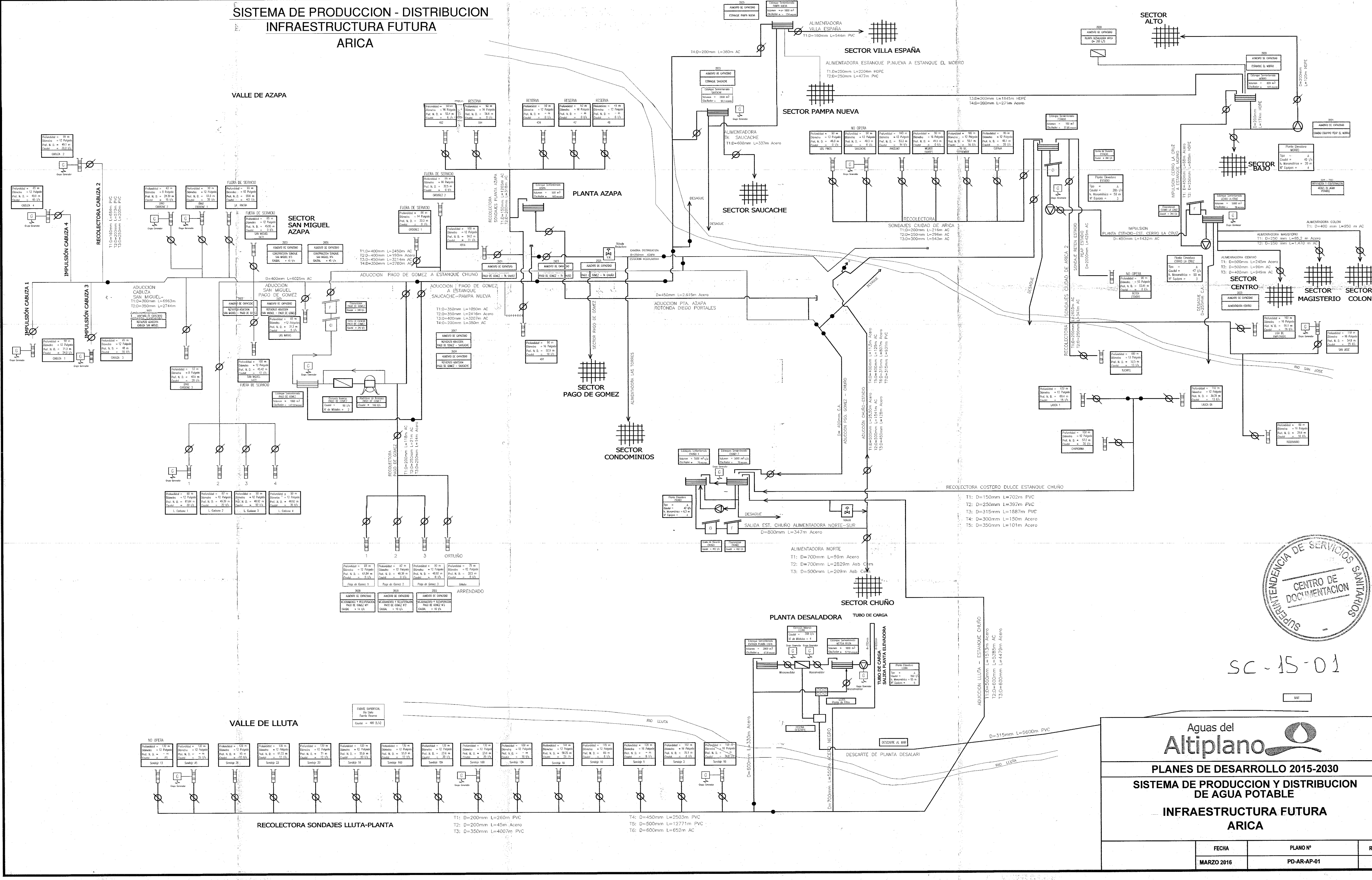
<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS <sup>1</sup> , Longitud a renovar L= 1.900 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	2015-2030	Se considera un monto de 8000 UF /año
Recolección	1er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Sur Q=10 L/s H=14 m	Aumento de Capacidad	2018	
Recolección	2do Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Sur Q=20 L/s H=14 m	Aumento de Capacidad	2028	

**Cuadro N° 5.4.**  
**Resumen Obras Planificadas Etapa de Disposición**

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>
Disposición	1er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q= 30 l/s	Aumento de Capacidad	2018
Disposición	2do Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q=40 l/s	Aumento de Capacidad	2020
Disposición	3er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q=70 l/s	Aumento de Capacidad	2024

En la página siguiente se presentan los esquemas futuros, de la solución proyectada para los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas de la localidad de Arica.

# SISTEMA DE PRODUCCION - DISTRIBUCION INFRAESTRUCTURA FUTURA ARICA



SC-15-01



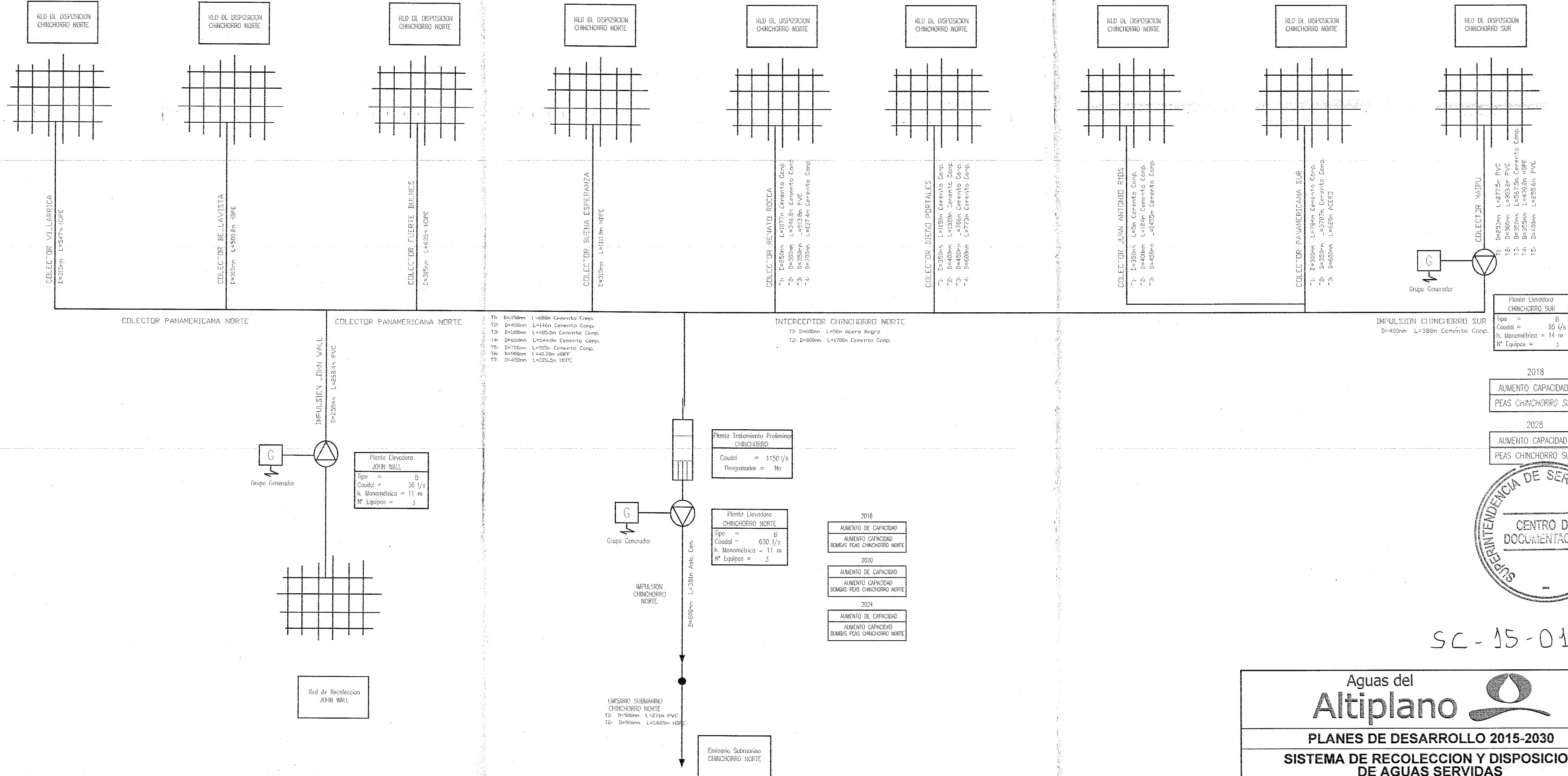
**PLANES DE DESARROLLO 2015-2030**  
**SISTEMA DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION**  
**DE AGUA POTABLE**  
**INFRAESTRUCTURA FUTURA**  
**ARICA**

FECHA	PLANO N°	REV
MARZO 2016	PD-AR-AP-01	B

NO OPERA	Reservorio	Capacidad	Altura	Superficie	Costo
Reservorio 13	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 14	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 15	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 16	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 17	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 18	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 19	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 20	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 21	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 22	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 23	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 24	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 25	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 26	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 27	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 28	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 29	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 30	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 31	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 32	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 33	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 34	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 35	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 36	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 37	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 38	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 39	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15
Reservorio 40	130 m	12 Pajones	61.2 m	22.15 m	11.15

RECOLECTORA SONDAJES LLUTA-PLANTA  
 T1: D=200mm L=260m PVC  
 T2: D=200mm L=45m Acero  
 T3: D=350mm L=4007m PVC  
 T4: D=450mm L=2503m PVC  
 T5: D=800mm L=12771m AC  
 T6: D=600mm L=652m AC

# SISTEMA DE RECOLECCION Y DISPOSICION INFRAESTRUCTURA FUTURA ARICA



2018  
AUMENTO CAPACIDAD  
PEAS CHINCHORRO SUR

2026  
AUMENTO CAPACIDAD  
PEAS CHINCHORRO SUR



SC-15-01

Aguas del

## Altiplano

---

**PLANES DE DESARROLLO 2015-2030**

**SISTEMA DE RECOLECCION Y DISPOSICION  
DE AGUAS SERVIDAS**

**INFRAESTRUCTURA FUTURA  
ARICA**

FECHA	PLANO N°	REV
MARZO 2016	PD-AR-AS-03	A

## **CAPITULO 6: PROGRAMA DE INVERSIONES**

### **6.1 Introducción**

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

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

.







**CAPITULO 7: CRONOGRAMA DE OBRAS**

**7.1 Introducción**

En el presente capítulo se presentan los cronogramas base y anual de obras para los sistemas de agua potable y aguas servidas de Arica que atiende Aguas del Altiplano S.A.

En el Cuadro N° 7.1.- se presenta el Cronograma Base para la localidad de Arica.

**Cuadro N° 7.1.  
Cronograma Base**

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total	Año Inicio	Año Término
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP1 , Longitud a renovar L= 2.480 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	108.000	2015	2030
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	190.000	2015	2030
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS1 , Longitud a renovar L= 1.900 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	128.000	2015	2030
Producción	1er Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.750 m D=400 mm (Etapa 1: 1.000 m)	Aumento Capacidad	6.536	2016	2016
Producción	1er Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.750 m D=400 mm (Etapa 2: 750 m)	Aumento Capacidad	4.159	2016	2016
Distribución	Refuerzo Alimentadora Pampa Nueva-Morro Tramo Nesplo/Belmar/Tabalaba L=240 m , D= 250 mm HDPE	Aumento Capacidad	2.500	2016	2016
Producción	Estudio Preliminares desaladora Arica y protectos asociados	Aumento Capacidad	3.000	2016	2017
Producción	Compra de derechos y Traslado	Aumento Capacidad	3.000	2016	2017
Distribución	Habilitación 2da Etapa refuerzo Presurizadora} El Morro	Aumento Capacidad	600	2016	2017
Distribución	1er Refuerzo red Sectores Campo Verde" y "Santa Rosa" (sectores 501 - 201) L=300 m, D=250 mm	Aumento Capacidad	2.000	2016	2017

**Actualización Planes de Desarrollo Aguas del Altiplano S.A. - Arica**

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total	Año Inicio	Año Término
	HDPE				
Distribución	2do Refuerzo red Sectores Campo Verde" y "Santa Rosa" (sectores 501 - 201) L=300 m, D=250 mm HDPE	Aumento Capacidad	2.000	2016	2017
Disposición	1er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q= 30 l/s	Aumento Capacidad	3.500	2017	2017
Recolección	1er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Sur Q=10 L/s H=14 m	Aumento Capacidad	3.050	2017	2017
Producción	Estudios Ambientales Desaladora Arica y proyectos asociados	Aumento Capacidad	5.000	2017	2018
Producción	Construcción Desaladora Arica y Obras Asociadas (200 l/s)	Aumento Capacidad	500.000	2018	2019
Producción	Mejoramiento y Recuperación sondaje Pago de Gomez N°1 Q=14 L/s	Aumento Capacidad	2.800	2019	2019
Producción	Mejoramiento y Recuperación sondaje Pago de Gomez N°2 Q=10 L/s	Aumento Capacidad	2.800	2019	2019
Disposición	2do Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q=40 l/s	Aumento Capacidad	3.609	2019	2019
Producción	1er Refuerzo Aducción "P.Gomez-Recinto Azapa-Chuño" L=1.180 m D=450 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento Capacidad	6.100	2020	2020
Distribución	Cambio Equipo Presurizadora El Morro Alto Q=21 l/s	Aumento Capacidad	1.500	2020	2020
Producción	1er Refuerzo Aducción "Cabuza San Miguel" L=990 m D=400 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento Capacidad	5.200	2021	2021
Producción	1er Refuerzo Aducción "San Miguel - Pago de Gómez" L=1.543 m D=560 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento Capacidad	12.300	2021	2021
Producción	Mejoramiento y Recuperación sondaje Pago de Gomez N°3 Q=10 L/s	Aumento Capacidad	2.800	2021	2021
Producción	Construcción de un nuevo sondaje San Miguel N°3 Q=45 L/s	Aumento Capacidad	6.400	2022	2022
Producción	2do Refuerzo Aducción "P.Gomez-Recinto Azapa-Chuño" L=1.790 m D=500 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento Capacidad	7.200	2022	2022
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque Saucache V=1.000 m3	Aumento Capacidad	8.500	2022	2022
Distribución	Refuerzo Alimentadora Centro L=949 D=250 mm, HDPE	Aumento Capacidad	4.228	2022	2022
Distribución	Refuerzo Alimentadora Norte L=2.030 m, D= 250 mm, HDPE	Aumento Capacidad	8.140	2022	2022

**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**  
**CODIGO: SC:**  
**SC 15 - 01**  
 Ord. SISS N°2153/16 y  
 Carta N°048/16 de A.  
 DEL ALTIPLANO S.A.  
**DIVISION DE CONCESIONES**

**Actualización Planes de Desarrollo Aguas del Altiplano S.A. - Arica**

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total	Año Inicio	Año Término
Producción	2do Aumento Capacidad Aducción "Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva" L=1.200 m D=450 mm	Aumento Capacidad	5.241	2023	2023
Disposición	3er Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q=70 l/s	Aumento Capacidad	4.226	2023	2023
Producción	2do Refuerzo Aducción "San Miguel - Pago de Gómez" L=2.051 m D=560 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento Capacidad	17.500	2024	2024
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque Pampa Nueva V=1.000 m3	Aumento Capacidad	8.500	2024	2024
Producción	3er Refuerzo Aducción "P.Gomez-Recinto Azapa-Chuño" L=5.664 m D= 630 mm HDPE o Solucion Equivalente	Aumento Capacidad	10.200	2024	2024
Producción	Construcción de un nuevo sondaje San Miguel N°4 Q=45 L/s	Aumento Capacidad	6.400	2025	2025
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque El Morro V=1.000 m3	Aumento Capacidad	8.500	2027	2027
Recolección	2do Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Sur Q=20 L/s H=14 m	Aumento Capacidad	3.262	2027	2027
<b>Total</b>			<b>1.096.751</b>		

1. Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades las inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo el monto global de inversión.
- 2.- Los montos considerados no incluyen IVA
- 3.- Se considera reposición de redes en HDPE en los sectores donde la salinidad sea mayor al 2%
4. Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades afectas a suelo salino (Alto Hospicio y Arica), las inversiones asociadas a la reposición y mejoramiento de la distinta infraestructura afecta al suelo salino.

*[Firma]*  
**GERENTE GENERAL**  
**Aguas del Altiplano S.A.**

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS	
CODIGO: SC :	
<b>SC 15 - 01</b>	
Ord. SISIS N°2153/16 y Carta N°048/16 de A. DEL ALTIPLANO S.A.	
<i>[Firma]</i>	
DIVISION DE CONCESIONES	

En el Cuadro N° 7.2, se presenta el Cronograma Anual de Obras para la localidad de Arica.

**Cuadro N° 7.2.  
Cronograma Anual de Obras**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión <sup>2</sup> Anual (UF)	Descripción Avance en el año	Año Término
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP1 , Longitud a renovar L= 2.480 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	7.000	2015	2030
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	10.000	2015	2030
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS1 , Longitud a renovar L= 1.900 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	8.000	2015	2030
<b>Total</b>			<b>31.536</b>		

  
**GERENTE GENERAL**  
**Aguas del Altiplano S.A.**

**ANEXOS**

**CATASTRO Y DIAGNÓSTICO  
DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE**





C. ESTANQUES

Código	Nombre	Tipo (1)	Materia	Volumen (m <sup>3</sup> )	Altura de Torre (m)	Cota de Radier (m.s.n.m.)	Cota de nivel de agua mlz. (m.s.n.m.)	Construcción
	Estanque Planta Urua (Gómez)	1	Hormigón Armado	1.000	-	57,8	61,8	B
	Estanque Planta Urua	1	Hormigón Armado	1.000	-	57,8	61,8	B
	Estanque Paso de Gómez 1	1	Hormigón Armado	500	-	100,0	104,0	B
	Estanque Planta Azuara	1	Hormigón Armado	100	-	37,9	41,9	B
	Estanque PFAZ, Estadio	1	Hormigón Armado	100	-	37,9	41,9	B

(1) Semienterrado (SE), Elevado (E)

D. PLANTAS ELEVADORAS

Código	Nombre	Tipo (1)	Caudal Dicho (l/s)	Capac. Actual Promed. (m <sup>3</sup> )	Altura Elevación (m)	Construcción
	Planta Elevadora Urua	A	20,0	20,0	58,0	B
	Planta Elevadora Chulo	A	47,0	47,0	63,0	B
	Planta Elevadora Estadio	A	285,0	285,0	50,0	B
	Planta Elevadora La Cruz	A	47,0	47,0	50,0	B
	Sonda 1133 Paso de Gómez 1	C	6,3	0,0	58,8	B
	Sonda 1133 Paso de Gómez 2	C	6,3	0,0	58,8	B
	Sonda 715, Cacha	C	18,3	20,0	44,5	B
	Sonda Urua 3	C	18,4	10,0	79,0	B
	Sonda Caribone 2	C	17,8	15,0	36,9	B
	Sonda Caribone 1	C	34,2	30,0	51,9	B
	Sonda Urua N° 13A	C	28,0	30,0	50,0	B
	Sonda Urua N° 13B	C	28,0	30,0	50,0	B
	Sonda Ondolera 2 - Gómez 2	C	0,0	FS	36,0	B
	Sonda San Miguel 1472	C	17,3	FS	43,7	B
	Sonda 714, Estadio	C	19,1	0,0	57,8	B
	Sonda Changuilla	C	24,2	25,0	131,3	B
	Sonda Urua 18A	C	47,0	50,0	43,2	B
	Sonda Urua N° 18B	C	46,2	50,0	43,2	B
	Sonda Resolvario	C	10,4	10,0	55,5	B
	Sonda 588, Im Pinos	C	10,9	0,0	61,5	B
	Sonda Urua 1	C	12,4	21,0	114,3	B
	Sonda Urua 45	C	20,0	25,0	65,0	B
	Sonda Urua 19	C	11,3	10,0	50,0	B
	Sonda Urua N° 18	C	61,0	35,0	50,0	B
	Sonda La Matitas	C	13,6	0,0	35,0	B
	Sonda 491, A	C	16,2	0,0	48,6	B
	Sonda Urua 16	C	19,0	10,0	44,3	B
	Sonda Chibuta 2	C	27,0	25,0	35,0	B
	Sonda Urua 1	C	11,3	10,0	50,0	B
	Sonda Urua 31	C	11,3	36,8	35,0	B
	Sonda Luisa 6A	C	14,9	17,0	119,5	B
	Sonda Chibuta 3	C	80,0	82,0	60,0	B
	Sonda 1142 Paso de Gómez 3	C	7,5	0,0	55,7	B
	Sonda Nicolás Fabres	C	5,5	0,0	52,1	B
	Sonda Urua N° 18 (ex 631)	C	11,8	14,0	61,1	B
	Sonda Ondolera 1	C	0,0	FS	36,0	B
	Sonda San José	C	18,5	25,0	64,1	B
	Sonda Urua 5	C	18,9	5,0	62,8	B
	Sonda Caribone 3	C	25,0	0,0	56,0	B
	Sonda Urua N° 169	C	28,9	13,0	30,2	B
	Sonda Urua 20	C	10,5	12,0	68,2	B
	Sonda Chibuta 1	C	11,2	30,0	33,9	B
	Sonda 4897, Turcos	C	13,8	13,0	40,4	B
	Sonda Urua N° 1571	C	0,0	FS	36,0	B
	Sonda Ombú	C	0,0	FS	72,0	B
	Sonda 639, Pájaros de Septiembre	C	14,7	15,0	51,2	B
	Sonda Adapa 3 (ex 432)	C	20,0	0,0	50,0	B
	Sonda Urua Caribone 1	C	30,0	30,0	45,0	B
	Sonda Urua Caribone 2	C	27,0	27,0	32,0	B
	Sonda Urua Caribone 3	C	50,0	50,0	33,0	B
	Sonda Urua Caribone 4	C	50,0	50,0	100,0	B
	Sonda Urua 1B	C	40,0	34,0	100,0	B
	Sonda Urua de Empleados	C	26,4	26,0	68,8	B

(1) Estanque de superficie, y sin de superficie, asfáltico (A), Sombra en el interior del estanque de aspiración (B), en el exterior (C), Estanque de superficie (E), Estanque de superficie (E), Estanque de superficie (E)

(2) Altura de elevación manométrica (altura geométrica + pérdidas)

E. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Código	Nombre	Tipo (1)	Cuadro de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Tratamiento (l/s)	Densificación (SI/NO)	Floor (SI/NO)	Elemento a Absorber (I)	Conservación
	Planta Abasteción Lina E y L Min	IP	300	300	NO	NO	Fe 2.7mm	B
	Planta Desaladora Lina	CI	300	300	NO	NO	50T	B
	Planta de Tratamiento Paso de Gómez	OI	300	300	NO	NO	50T	B

(1) Filtro en Presión (IP), Filtro Bafado (PB), Osmosis Inversa (OI), Filtro Lento (FL)  
 CI: turbidez (T), Ac, Na, Fe, Color, Otro (especificar)

F. CONDUCCIONES (ADUCCIONES, IMPULSIONES, ACUEDUCTOS)

Código	Sistema que abastece	Tipo	Dámetro (mm)	Em. Abiesto (SI/NO)	PVC	Hierro Ductil	Longitud (m)	HDPE	Otro	Longitud Total (m)	Cuadro de Diseño (l/s)	Capacidad Actual (l/s)
	Recolectores Sondailes Lina - Planta Desaladora	A	500	652	32.771		4470			4470		
	Recolectores Sondailes Lina - Planta Desaladora	A	500				330			330		
	Recolectores Sondailes Lina - Planta Desaladora	A	450		2.503					12.371		
	Recolectores Sondailes Lina - Planta Desaladora	A	350		4.007					2.503		
	Recolectores Sondailes Lina - Planta Desaladora	A	200				45	760		4.007		
	Tubo de salida Planta Desaladora	A	200		5.600					395		
	Tubo de salida Planta Desaladora	A	200				500			500		
	Aducción Lina - Estacione Chulo	A	600	5.385			4.978			5.764		
	Aducción Lina - Estacione Chulo	A	500				1.513			1.513		
	Recolectores Centro Dulce - Estacione Chulo	I	350				101			101		
	Recolectores Centro Dulce - Estacione Chulo	I	315		1.897		150			2.037		
	Recolectores Centro Dulce - Estacione Chulo	I	315		1.897		150			2.037		
	Recolectores Centro Dulce - Estacione Chulo	I	315		2.022		202			2.224		
	Recolectores Cahuza 2	A	160		694					45		
	Recolectores Cahuza 2	A	200		573					250		
	Recolectores Cahuza 2	A	250		200					245		
	Aducción Chulo - San Miguel	A	350	2.493						2.493		
	Aducción Chulo - San Miguel	A	350	3.742						3.742		
	Aducción San Miguel - Estacione Paso de Gómez	A	400	6.025						6.025		
	Aducción Paso de Gómez - Estacione Chulo	A	450	3.214						3.214		
	Aducción Paso de Gómez - Estacione Chulo	A	400	2.450			190			2.640		
	Aducción Paso de Gómez - Estacione Chulo	A	350	2.780						2.640		
	Aducción Paso de Gómez - Estacione Sondailes	A	300	1.050						1.446		
	Aducción Paso de Gómez - Estacione Sondailes - Páramo Nueva	A	200	380			300			300		
	Aducción Atrap - Rosedal D. Porrales	A	450				2.915			2.915		
	Recolectores Sondailes Ciudad de Airo 1	A	300	549			543			543		
	Recolectores Sondailes Ciudad de Airo 1	A	250	296			296			296		
	Recolectores Sondailes Ciudad de Airo 1	A	250	345			345			345		
	Recolectores Sondailes Ciudad de Airo 2	A	200	2.603						2.603		
	Impulsión Sondailes Retén Estadio Pta. Elev. Estadio	I	200	425						425		
	Impulsión PEP - Estadio - Estacione La Cruz	I	450	1.432						1.432		
	Recolectores Sondailes Paso de Gómez	I	250	71			14			35		
	Recolectores Sondailes Paso de Gómez	I	200	318			318			318		
	Recolectores Sondailes Planta Azoza	I	150	1.265			1.265			1.265		

(1): Aducciones (A), Impulsiones (I) Y Acueductos (AC)



1.2. ETAPA DE DISTRIBUCIÓN

A. CENTRO DE RECLORACIÓN

Código	Nombre	Tipo de Desinfección (1)	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual (l/s)
-	-	-	-	-

(1) Gas Cloro (G), Hipoclorito de Sodio (H).

B. ESTANQUES DE REGULACIÓN

Código	Nombre	Tipo (1)	Material	Volumen (m <sup>3</sup> )	Altura de Torre (m)	Cota de Radier Cuba (m.s.n.m.)	Cota de nivel de agua máx. (m.s.n.m.)	Conservación
	Estanque La Cruz	SE.	Hormigón Armado	5.000	-	76	80	B
	Estanque Chuño 1	SE.	Hormigón Armado	5.000	-	79	83	B
	Estanque Chuño 2	SE.	Hormigón Armado	5.000	-	79	83	B
	Estanque Saucache	SE.	Hormigón Armado	2.000	-	96.1	103.1	B
	Estanque Pampa Nueva	SE.	Hormigón Armado	1.000	-	124	128	B
	Estanque Pago de Gómez	SE.	Hormigón Armado	1.800	-	147.5	152.5	B
	Estanque El Morro	SE.	Metalico	800	-	105	109	B

(1) Semienterrado (SE), Elevado (E)

C. PLANTAS ELEVADORAS

Código	Nombre	Tipo (1)	Caudal Diseño (l/s)	Capac. Actual Produc. (l/s)	Altura Elevación (2) (m)	Conservación
ARD-25	PEAP- El Morro	A	40	40	20	B

(1) Estancos de aspiración y sala de maquina separados (A), Bombas en el interior del estanque de aspiración (B).

Planta elevadora de sonajes y corlas (C), Planta elevadora de vacio (D), Bomba Booster (E).

(2) Altura de elevación manométrica (altura geométrica + pérdidas)

D. CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN

Código	Nombre	Sector de Estanque	Diámetro (mm)	Cm. Asbesto	PVC (m)	Longitud (m)		Conservación
						Hierro Ductil	Otro	
	Salida Estanque Chuño Alimentadora Norte - Sur	Chuño	800			347		B
	Conducción Sur - Estancos Chuño	Chuño	500	1.541		26	1.567	B
	Conducción Sur - Estancos Chuño	Chuño	450			128	128	B
	Conducción Sur - Estancos Chuño	Chuño	400	129		11.5	140	B
	Conducción Sur - Estancos Chuño	Chuño	315		931		1.738	B
	Alimentadora Norte	Chuño	700	2.829		59	2.888	B
	Alimentadora Norte	Chuño	500	209		209	209	B
	Alimentadora Centro - Estanque La Cruz	La Cruz	500	96		245	341	B
	Alimentadora Centro - Estanque La Cruz	La Cruz	400	949			949	B
	Alimentadora Magisterio	La Cruz	250	1.670		85.2	1.555	B
	Alimentadora Colon	La Cruz	400	950			950	B
	Conducción Est. Pampa Nueva - Est. Morro	-	250		477		2.116	B
	Conducción Est. Pampa Nueva - Est. Morro	-	200			271	2.681	B
	Impulsión Estanque La Cruz - Est. Morro	-	450			68	68	B
	Impulsión Estanque La Cruz - Est. Morro	-	250			809	809	B
	Alimentadora TK Saucache	Saucache	600			337	337	B
	Alimentadora España	Pampa Nueva	160		544		544	B
	Alimentadora Sector Bajo Estanque Morro	El Morro	200			174	174	B
	Alimentadora Sector Alto Estanque Morro	El Morro	200			120	120	B



Código Red	Diámetro (mm)	Longitud (m)					Longitud Total	Conservación
		Cem. Asbesto	PVC	Hierro Ductil	Acero	HDPE		
-	150					2,574	B	
-	150					2,758	B	
-	150		2,758			2,758	B	
-	150		13,986			13,986	B	
-	150		1,504			1,504	B	
-	150		712			712	B	
-	150					253	B	
-	150					581	B	
-	125		581			581	B	
-	125		268			268	B	
-	110					7,284	B	
-	110					19,909	B	
-	110					2,261	B	
-	110					20,097	B	
-	110		20,097			20,097	B	
-	110		49,314			49,314	B	
-	110		14,956			14,956	B	
-	110		1,078			1,078	B	
-	110					14,194	B	
-	100		14,184			14,184	B	
-	100		58,035			58,035	B	
-	100		8,738			8,738	B	
-	100		6,397			6,397	B	
-	100					244	B	
-	75				105	105	B	
-	75		8,299			8,299	B	
-	75		67,583			67,583	B	
-	75		7,448			7,448	B	
-	75		6,623			6,623	B	
-	75					167	B	
-	75					2,799	B	
-	75		5,466			5,466	B	
-	75		40,526			40,526	B	
-	75		12,051			12,051	B	
-	75					788	B	

Código Red	Diámetro (mm)		Longitud (m)		Conservación	
	Cem. Asbesto	PVC	Hierro Ductil	Acero	HDPE	Otro

**F. ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION**

Código	Sector de Red	Tipo (1)	Diámetro (mm)	Conservación	G. MACRONOMEDIDORES				
					Código	Tipo (1)	Diámetro (mm)	Cantidad	Conservación
-	La Cruz	-	100	B	-	E	350	3	B
-	La Cruz	-	150	B	-	E	300	9	B
-	La Cruz	-	150	B	-	E	250	3	B
-	La Cruz	-	200	B	-	E	200	11	B
-	La Cruz	-	200	B	-	E	150	11	B
-	La Cruz	-	200	B	-	E	100	6	B
-	Chuífo	-	150	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	150	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	150	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	150	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	150	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	200	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	200	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	250	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	300	B	-	-	-	-	-
-	Chuífo	-	80	B	-	-	-	-	-
-	Saucache - Pampa Nueva	-	100	B	-	-	-	-	-
-	Saucache - Pampa Nueva	-	100	B	-	-	-	-	-
-	Saucache - Pampa Nueva	-	100	B	-	-	-	-	-
-	Saucache - Pampa Nueva	-	150	B	-	-	-	-	-
-	El Morro	-	100	B	-	-	-	-	-
-	El Morro	-	100	B	-	-	-	-	-
-	El Morro	-	150	B	-	-	-	-	-
-	Azapa	-	100	B	-	-	-	-	-

(1) Electromagnético (E), Ultrasonico (US)  
Presión Diferencial (PD), Mecánico (M), Otro (especificar)

(1) Tipo Monovar (M), Tipo Clayton ( C ), Otro (especificar)

**H. ARRANQUES**

Diámetro	N° (*)
13	41338
19	3314
25	603
32	15
38	174
50	101
75	11
80	4
100	24
150	3
Total	45.487

**I. GRIFOS**

Sistema	N° Grifos
La Cruz	145
Chuífo	489
Saucache-Pampa Nueva	127
Morro	32
Total	743

**I. VÁLVULAS**

Sistema	N° Válvulas
La Cruz	494
Chuífo	1.154
Saucache	217
El Morro	54
Total	1.919

**K. GRUPO ELECTROGENO**

Código	Potencia KVA	Instalación (1)	Conservación
-	7,5	Emergencia Ciudad Móvil	B

(1): Identificar la instalación en la que opera

II. SERVICIO DE ALCANTARILLADO

II.1. ETAPA DE RECOLECCIÓN

A. PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN

Código	Nombre	Tipo (1)	Caudal de Diseño (l/s)	Capac. Actual (l/s)	Altura Elevación (2) (m)	Conservación
ARR-04	PEAS: Chinchorro Sur	B	85	85	14	B
ARR-05	PEAS: John Wall	B	36	36	11	B

(1) Pozo de Aspiración y sala de máquinas separados (A). Bombas en el interior del estanque de aspiración (B).  
 (2) Altura de elevación manométrica (altura geométrica + pérdidas)

B. CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN

Código	Nombre	Tipo (1)	Diámetro (mm)	Longitud (m)			HDPE	PRFV	Longitud Total (m)	Conservación
				Cem. Asbesto	PVC	Hermigón				
ARR-17	Colector Panamericana Norte	A	900					42	B	
ARR-17	Colector Panamericana Norte	A	700	915				915	B	
ARR-17	Colector Panamericana Norte	A	650	545				545	B	
ARR-17	Colector Panamericana Norte	A	500	486				486	B	
ARR-17	Colector Panamericana Norte	A	450	146			227	372	B	
ARR-17	Colector Panamericana Norte	A	350	680				680	B	
ARR-11	Colector Renato Rocca	A	700	137				137	B	
ARR-11	Colector Renato Rocca	A	350		914			914	B	
ARR-11	Colector Renato Rocca	A	300	347				347	B	
ARR-11	Colector Renato Rocca	A	250	1.077				1.077	B	
ARR-13	Colector Diego Portales	A	600	773				773	B	
ARR-13	Colector Diego Portales	A	450	706				706	B	
ARR-13	Colector Diego Portales	A	400	1.320				1.320	B	
ARR-13	Colector Diego Portales	A	350	1.190				1.190	B	
ARR-10	Colector Panamericana Sur	A	600					620	B	
ARR-10	Colector Panamericana Sur	A	350	3.787				3.787	B	
ARR-10	Colector Panamericana Sur	A	300	784				784	B	
ARR-14	Colector Maipú	A	400		256			256	B	
ARR-14	Colector Maipú	A	355				430	430	B	
ARR-14	Colector Maipú	A	350	568				568	B	
ARR-14	Colector Maipú	A	300		303			303	B	
ARR-14	Colector Maipú	A	250		278			278	B	
ARR-15	Impulsión Chinchorro Sur	I	400	388				388	B	
ARR-16	Interceptor Chinchorro Norte	A	800	1.700				1.700	B	
ARR-16	Interceptor Chinchorro Norte	A	600		50			50	B	
ARR-12	Colector Juan Antonio Ríos	A	450	1.455				1.455	B	
ARR-12	Colector Juan Antonio Ríos	A	400	124				124	B	
ARR-12	Colector Juan Antonio Ríos	A	350	5				5	B	
ARR-06	Colector Villarrica	A	315				547	547	B	
ARR-07	Colector Bellavista	A	315				580	580	B	
ARR-08	Colector Fuerte Bulnes	A	315				635	635	B	
ARR-09	Colector Buena Esperanza	A	315				1.112	1.112	B	
ARR-18	Impulsión John Wall	I	250		268			268	B	

(1): Aducciones (A), Impulsiones (I) Y Acueductos (Ac)





**D. UNIONES DOMICILIARIAS**

Díámetro	N°
100	14.015
110	32.949
150	7
160	1
200	3
Total	46.975

**E. GRUPO ELECTRÓGENO**

Código	Potencia KVA	Instalación (1)	Conservación
-	100	PEAS Chinchero Sur	B
-	16	PEAS Jhon Wall	B

(1): Identificar la Instalación en la que opera

II.2. ETAPA DE DISPOSICIÓN

A. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

Código	Nombre	Tipo (1)	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Trat. (l/s)	Tratam. Terciario (SI/ NO)	Desinfección (SI/ NO)
-						
-						

(1) Lagunas de estabilización (LE), Lagunas Alfreadas (LA), Lodos Activados (LAC)

B. PLANTAS DE TRATAMIENTO PRELIMINAR

Código	Nombre	Rejas (SI/NO)	Desarenador (SI/NO)	Desgravador (SI/NO)	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Trat. (l/s)	Conservación
ART-04	Pretratamiento Emisario Chinchorro Norte	SI	NO	NO	1150	1150	B

C. PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN

Código	Nombre	Tipo (1)	Caudal Diseño (l/s)	Capac. Máx. (l/s)	Altura Elevación (2) (m)	Conservación
ART-01	PEAS, Chinchorro Norte	A	630	630	11	B

D. GUPO ELECTROGENO

Código	Potencia KVA	Instalación (1)	Conservación
-	350	PEAS, Chinchorro Norte	B

(1) Pozo de Aspiración y sala de máquinas separados (A). Bombas en el interior del estanque de aspiración (B).  
 (2) Altura de elevación manométrica (altura geométrica + pérdidas)

E. CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN

Código	Nombre	Tipo (1)	Diámetro (mm)	Cem. Asbesto	Longitud (m)		Longitud Total (m)	Conservación
					Acero	Hormigón		
ART-02	Impulsión Chinchorro Norte	I	800	381	PVC	HDPE	PRFV	B
					381		381,0	

(1): Aducciones (A), Impulsiones (I) Y Acueductos (Ac)

F. EMISARIOS SUBMARINOS

Código	Diámetro (mm)	Longitud (m)			Caudal de Diseño (l/s)	Conservación
		Cem. Asbesto	PVC	Hormigón		
ART-03	900	271	1.889	1062	B	
		271	1.889	1062		
			2.160			

**FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS (FAT)**

**Calculo Capacidad Porteo Aducciones**

Longitud Acumulada (m)	Longitud Parcial (m)	Cota (m)	Deita Cota (m)
0	300	478,0	4,4
300	256	473,6	4,8
556	227	468,8	6,9
783	213	462,0	2,6
996	267	459,4	6,1
1.263	207	453,3	9,2
1.470	161	444,1	4,8
1.630	142	439,4	5,0
1.772	52	434,4	2,1
1.823	142	432,3	7,4
1.966	59	424,9	6,0
2.025	95	419,0	1,6
2.120	106	417,4	3,0
2.226	108	414,4	4,3
2.334	46	410,1	2,8
2.380	159	407,3	4,8
2.539	175	402,5	0,2
2.714	30	402,3	1,4
2.744	340	400,8	5,0
3.084	327	395,8	7,0
3.410	131	388,7	3,3
3.541	196	385,5	1,7
3.737	174	383,8	5,7
3.911	146	378,1	6,2
4.057	505	371,9	8,9
4.562	248	363,0	7,1
4.810	467	355,9	11,4
5.277	253	344,5	8,9
5.530	428	335,7	4,3
5.958	496	331,4	7,4
6.455	155	324,0	4,6
6.610	313	319,4	4,0
6.923	282	315,4	8,5
7.205	560	306,9	13,0
7.765	650	293,9	15,9
8.414	540	278,0	16,7
8.954	245	261,3	8,7
9.199	508	252,6	10,6
9.707		242,0	242,0

Caudal (l/s)	Dint (mm)	C	J (m/m)	Longitud (m)	J'L (m)	Piezométrica (m)
239,5	350	140	0,013	300,2	4,0	0,3
239,5	350	140	0,013	255,6	3,4	1,7
239,5	350	140	0,013	227,1	3,1	5,5
239,5	350	140	0,013	213,2	2,9	5,2
239,5	350	140	0,013	266,7	3,6	7,6
239,5	350	140	0,013	206,8	2,8	14,1
239,5	350	140	0,013	160,6	2,2	16,6
239,5	350	140	0,013	141,5	1,9	19,7
239,5	350	140	0,013	51,7	0,7	21,1
239,5	350	140	0,013	142,4	1,9	26,5
239,5	350	140	0,013	59,0	0,8	31,7
239,5	350	140	0,013	95,3	1,3	32,0
239,5	350	140	0,013	106,1	1,4	33,6
239,5	350	140	0,013	108,0	1,5	36,4
239,5	350	140	0,013	46,3	0,6	38,6
239,5	350	140	0,013	158,8	2,1	41,2
239,5	350	140	0,013	175,1	2,4	39,1
239,5	350	140	0,013	29,7	0,4	40,2
239,5	300	140	0,029	339,6	9,7	35,5
239,5	300	140	0,029	326,6	9,3	33,2
239,5	300	140	0,029	130,6	3,7	32,7
239,5	300	140	0,029	196,0	5,6	28,8
239,5	300	140	0,029	174,2	5,0	29,5
239,5	300	140	0,029	146,1	4,2	31,6
239,5	300	140	0,029	505,3	14,4	26,0
239,5	300	140	0,029	247,7	7,1	26,0
239,5	300	140	0,029	467,2	13,4	24,0
239,5	300	140	0,029	253,1	7,2	25,7
239,5	300	140	0,029	428,2	12,2	17,7
239,5	300	140	0,029	496,2	14,2	11,0
239,5	300	140	0,029	155,1	4,4	11,1
239,5	300	140	0,029	313,0	8,9	6,2
239,5	300	140	0,029	282,1	8,1	6,6
239,5	300	140	0,029	559,7	16,0	3,6
239,5	300	140	0,029	649,6	18,6	1,0
239,5	300	140	0,029	539,8	15,4	2,2
239,5	300	140	0,029	244,9	7,0	3,9
239,5	300	140	0,029	508,0	14,5	0,0

Longitud Acumulada (m)	Longitud Parcial (m)	Gota (m)	Delta Gota (m)
0	605	242,0	11,3
605	552	230,7	8,7
1.157	385	222,0	5,0
1.543	162	217,0	3,3
1.705	260	213,7	3,9
1.965	275	209,8	5,8
2.241	296	204,0	4,8
2.537	183	199,2	1,1
2.720	337	198,1	6,0
3.058	331	192,1	5,6
3.389	367	186,5	8,2
3.756	391	178,3	5,7
4.148	406	172,7	5,9
4.554	358	166,8	6,9
4.913	269	159,9	7,8
5.182	245	152,1	1,5
5.427	204	150,6	2,7
5.632	393	147,9	3,2
6.025	0	144,8	

Caudal (l/s)	Dint (mm)	C	J (m/m)	Longitud (m)	JPL (m)	Piezometrica (m)
374,56	400	140	0,016	605	9,7	1,6
374,56	400	140	0,016	552	8,9	1,4
374,56	400	140	0,016	385	6,2	0,2
374,56	400	140	0,016	162	2,6	0,8
374,56	400	140	0,016	260	4,2	0,6
374,56	400	140	0,016	275	4,4	1,9
374,56	400	140	0,016	296	4,8	1,9
374,56	400	140	0,016	183	2,9	0,1
374,56	400	140	0,016	337	5,4	0,6
374,56	400	140	0,016	331	5,3	0,9
374,56	400	140	0,016	367	5,9	3,2
374,56	400	140	0,016	391	6,3	2,5
374,56	400	140	0,016	406	6,5	1,9
374,56	400	140	0,016	358	5,8	3,0
374,56	400	140	0,016	269	4,3	6,4
374,56	400	140	0,016	245	3,9	4,0
374,56	400	140	0,016	204	3,3	3,4
374,56	400	140	0,016	393	6,3	0,2

Longitud Acumulada (m)	Longitud Parcial (m)	Cota (m)	Delta Cota (m)
0	265	144,8	1,2
265	411	143,6	2,6
676	369	141,0	2,3
1.045	297	138,7	3,3
1.342	363	135,5	6,4
1.705	347	129,1	5,7
2.053	356	123,3	6,1
2.408	306	117,3	4,7
2.714	340	112,5	2,6
3.054	153	110,0	2,8
3.207	164	107,2	3,0
3.371	346	104,2	0,4
3.717	380	103,7	11,0
4.097	347	92,7	5,6
4.444	147	87,1	0,4
4.591	205	86,7	7,1
4.796	281	79,6	3,4
5.076	235	76,2	1,9
5.312	212	74,3	1,6
5.524	99	72,7	2,7
5.623	57	70,0	1,5
5.680	224	68,5	0,0
5.904	139	68,4	1,1
6.043	97	67,4	3,5
6.140	175	63,9	-8,9
6.315	180	72,8	-2,5
6.496	177	75,3	-19,5
6.673		94,8	

Caudal (l/s)	Dint (mm)	C	J (m/m)	Longitud (m)	J*L (m)	Piezométrica (m)
176,83	400	140	0,004	265,305	1,1	0,1
176,83	400	140	0,004	410,533	1,6	1,1
176,83	400	140	0,004	369,469	1,5	1,8
176,83	400	140	0,004	297,103	1,2	3,9
176,83	400	140	0,004	363,042	1,5	8,9
176,83	400	140	0,004	347,211	1,4	13,2
176,83	400	140	0,004	355,654	1,4	17,8
176,83	400	140	0,004	306,053	1,2	21,3
176,83	400	140	0,004	339,824	1,4	22,5
176,83	400	140	0,004	152,807	0,6	24,7
176,83	350	110	0,012	163,799	2,0	25,8
176,83	350	110	0,012	346,156	4,2	22,1
176,83	350	110	0,012	379,927	4,6	28,5
176,83	350	110	0,012	347,211	4,2	29,9
176,83	350	110	0,012	146,694	1,8	28,5
176,83	350	110	0,012	204,739	2,5	33,2
176,83	350	110	0,012	280,724	3,4	33,2
176,83	350	110	0,012	235,344	2,8	32,3
176,83	350	110	0,012	212,126	2,5	31,4
176,83	350	110	0,012	99,280	1,2	32,9
176,83	350	140	0,008	56,912	0,4	34,0
176,83	350	140	0,008	223,735	1,7	32,3
176,83	350	140	0,008	139,307	1,1	32,3
176,83	350	140	0,008	97,093	0,7	35,0
176,83	350	140	0,008	175,189	1,3	24,7
176,83	350	140	0,008	180,465	1,4	20,9
176,83	350	140	0,008	177,299	1,4	0,0



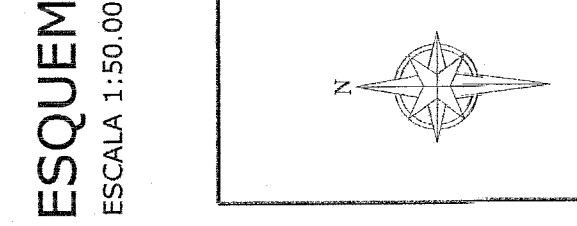
Longitud Acumulada (m)	Longitud Parcial (m)	Cota (m)	Delta Cota (m)
0	253	145,9	1,6
253	318	144,3	1,3
571	253	143,1	2,4
825	265	140,6	2,3
1.090	228	138,3	4,1
1.318	257	134,2	5,5
1.575	233	128,7	1,1
1.809	213	127,5	3,0
2.022	245	124,6	5,3
2.267	252	119,2	4,1
2.519	250	115,1	2,1
2.768	234	113,1	2,5
3.003	211	110,6	4,7
3.214	249	105,9	3,5
3.463	168	102,3	1,9
3.631	167	100,4	1,6
3.799	177	98,9	3,8
3.976	184	95,1	2,2
4.160	257	92,8	2,7
4.417	209	90,1	3,5
4.625	196	86,7	2,6
4.821	209	84,1	11,5
5.030	215	72,8	0,1
5.245	307	72,5	-0,6
5.551	113	73,1	1,9
5.664	128	71,2	2,2
5.792	209	69,0	4,9
6.001	157	64,0	3,1
6.158	153	61,0	-0,3
6.311	150	61,3	0,7
6.461	122	60,6	-3,2
6.583	260	63,8	1,5
6.844	162	62,3	-2,7
7.006	180	65,0	1,4
7.186	143	63,5	-0,2
7.329	204	63,7	0,0
7.533	197	63,7	7,8
7.730	217	55,9	0,8
7.947	191	55,1	2,3
8.138	219	52,8	8,2
8.357	87	44,6	-15,6
8.444	74	60,2	-13,4
8.518	116	73,6	-9,5
8.634		83,1	

Caudal (l/s)	Dint (mm)	C	J (m/m)	Longitud (m)	J*L (m)	Piezometrica (m)
225.03	450	140	0,004	253	0,9	0,7
225.03	450	140	0,004	318	1,1	0,9
225.03	450	140	0,004	253	0,9	2,4
225.03	450	140	0,004	265	0,9	3,7
225.03	450	140	0,004	228	0,8	7,1
225.03	450	140	0,004	257	0,9	11,7
225.03	450	140	0,004	233	0,8	12,0
225.03	450	140	0,004	213	0,8	14,2
225.03	450	140	0,004	245	0,9	18,7
225.03	450	140	0,004	252	0,9	21,9
225.03	450	140	0,004	250	0,9	23,1
225.03	450	140	0,004	234	0,8	24,7
225.03	450	140	0,004	211	0,7	28,7
225.03	400	140	0,006	249	1,6	30,7
225.03	400	140	0,006	168	1,1	31,5
225.03	400	140	0,006	167	1,1	32,1
225.03	400	140	0,006	177	1,1	34,7
225.03	400	140	0,006	184	1,2	35,8
225.03	400	140	0,006	257	1,6	36,9
225.03	400	140	0,006	209	1,3	39,0
225.03	400	140	0,006	196	1,2	40,4
225.03	400	140	0,006	209	1,3	50,5
225.03	400	140	0,006	215	1,3	49,3
225.03	400	140	0,006	307	1,9	46,8
225.03	400	140	0,006	113	0,7	48,0
225.03	350	140	0,012	128	1,5	48,7
225.03	350	140	0,012	209	2,5	51,1
225.03	350	140	0,012	157	1,9	52,3
225.03	350	140	0,012	153	1,8	50,1
225.03	350	140	0,012	150	1,8	48,0
225.03	350	140	0,012	122	1,5	44,4
225.03	350	140	0,012	260	3,1	42,7
225.03	350	140	0,012	162	1,9	38,1
225.03	350	140	0,012	180	2,2	37,4
225.03	350	140	0,012	143	1,7	35,5
225.03	350	140	0,012	204	2,5	33,0
225.03	350	140	0,012	197	2,4	38,5
225.03	350	140	0,012	217	2,6	36,7
225.03	350	140	0,012	191	2,3	36,7
225.03	350	140	0,012	219	2,6	42,3
225.03	350	140	0,012	87	1,0	25,6
225.03	400	110	0,010	74	0,7	11,5
225.03	400	110	0,010	116	1,1	0,9

**PLANOS INFRAESTRUCTURA AP-AS**

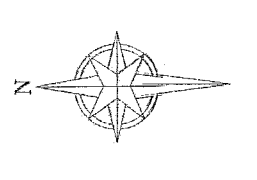
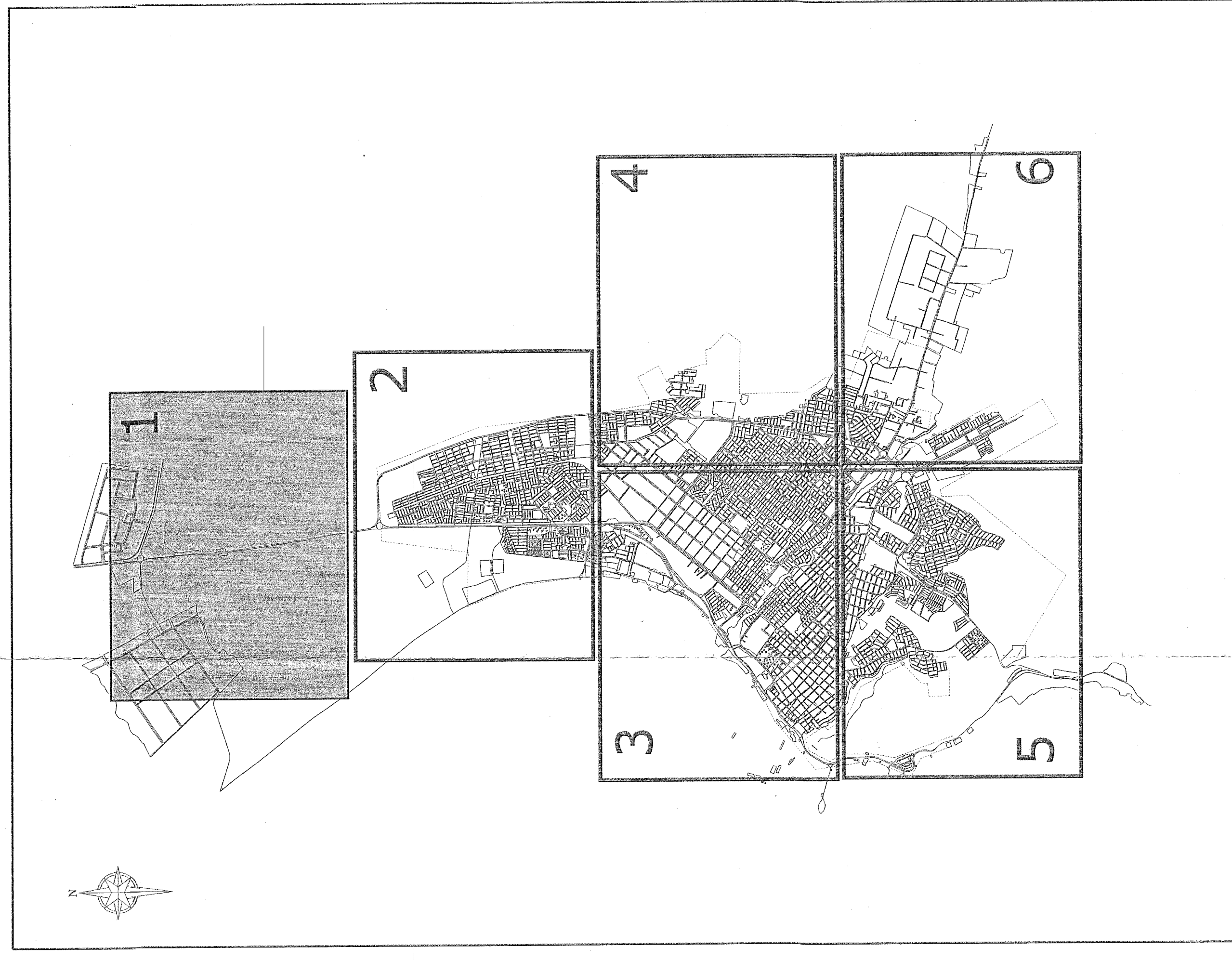
PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000



ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS

ESCALA 1:500.000



**SIMBOLOGIA**

	CURVA DE NIVEL
	RED A.P.
	CONDUCCION A.P.
	ESTANQUES DE AGUA POTABLE
	PLANTA ELEVADORA DE AGUA POTABLE
	LIMITE URBANO
	LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL



SC-15-01

Aguas del Altiplano

REVISOR: [ ]  
 ELABORADOR: [ ]  
 INGENIERO: [ ]  
 E.L.A. [ ]

---

**LÁMINA DE PROYECTO**

NOMBRE DEL PROYECTO ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO LOCALIDAD: ARICA 2015-2018	PLAN DE MACROINFRAESTRUCTURA AP LOCALIDAD: ARICA
CONTENIDO DE LA LÁMINA	

---

S & E CONSULTORES

INDEPENDIENTE DE  
 FONOTEX 132-747279

REGION: DEPARTAMENTO JUNTA

PROVINCIA: ARICA

COMUNA: ARICA

PLANCHETA 1



PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000

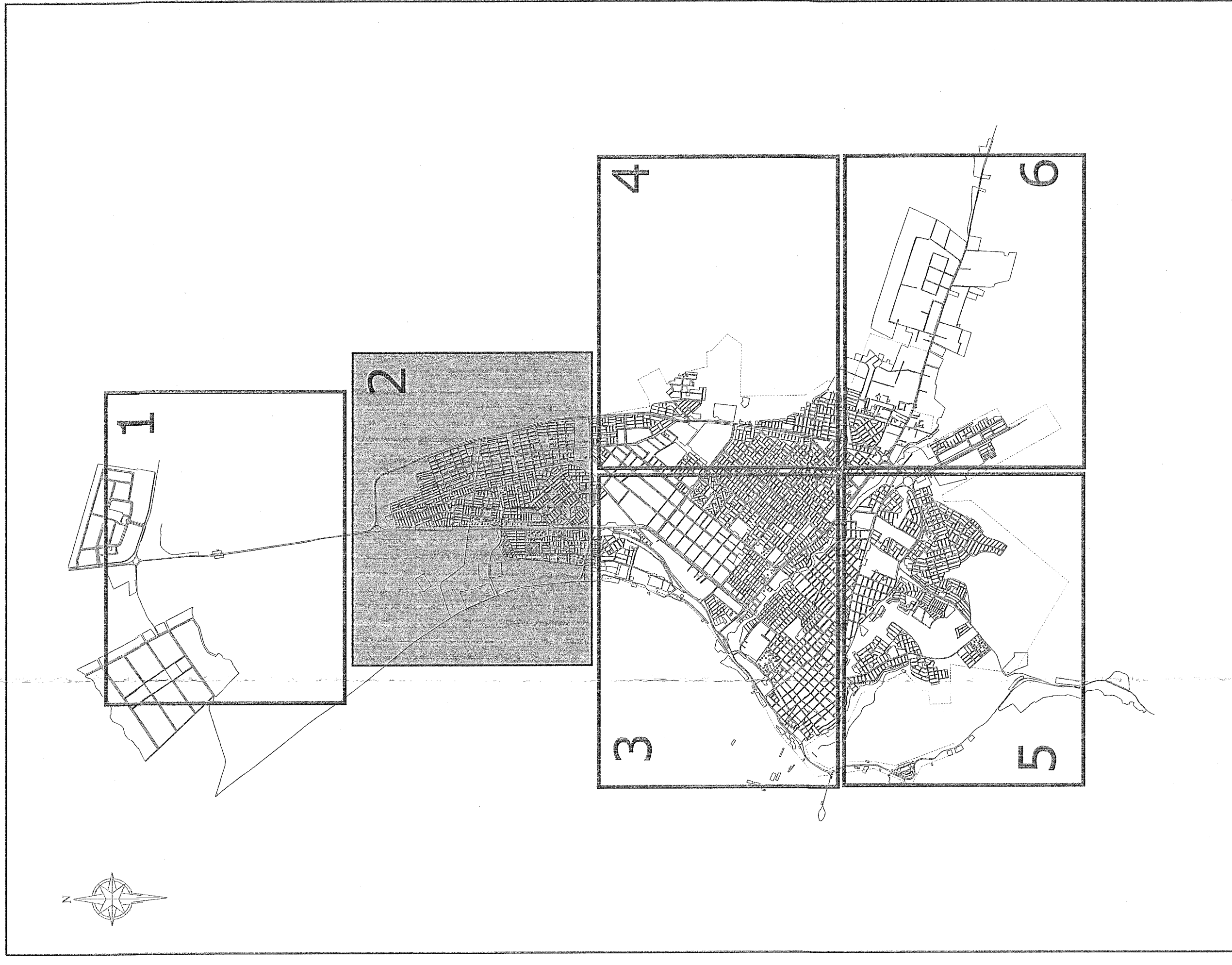


CONDICIONES DE PRODUCCION:  
CONTRATO N° 1371 / 2014  
DISEÑADO POR: S&E CONSULTORES  
D. N° 1632 / 2007 / 000 / 000 / 000  
MAP. N° AC.100 / 7. ABE. CEN. / ACERO

CONDICIONES DE DISTRIBUCION:  
CONTRATO N° 1371 / 2014  
DISEÑADO POR: S&E CONSULTORES  
D. N° 1632 / 2007 / 000 / 000 / 000  
MAP. N° AC.100 / 7. ABE. CEN. / ACERO

ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS

ESCALA 1:50.000



**SIMBOLOGIA**

	LINEA DE LIMITE
	RED A.P.
	CONDUCCION A.P.
	ESTACION DE AGUA POTABLE
	PLANTA ELEVADORA DE AGUA POTABLE
	LIMITE URBANO
	LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL



SC-15-01

**Agua del Altiplano**

**LÁMINA DE PROYECTO**

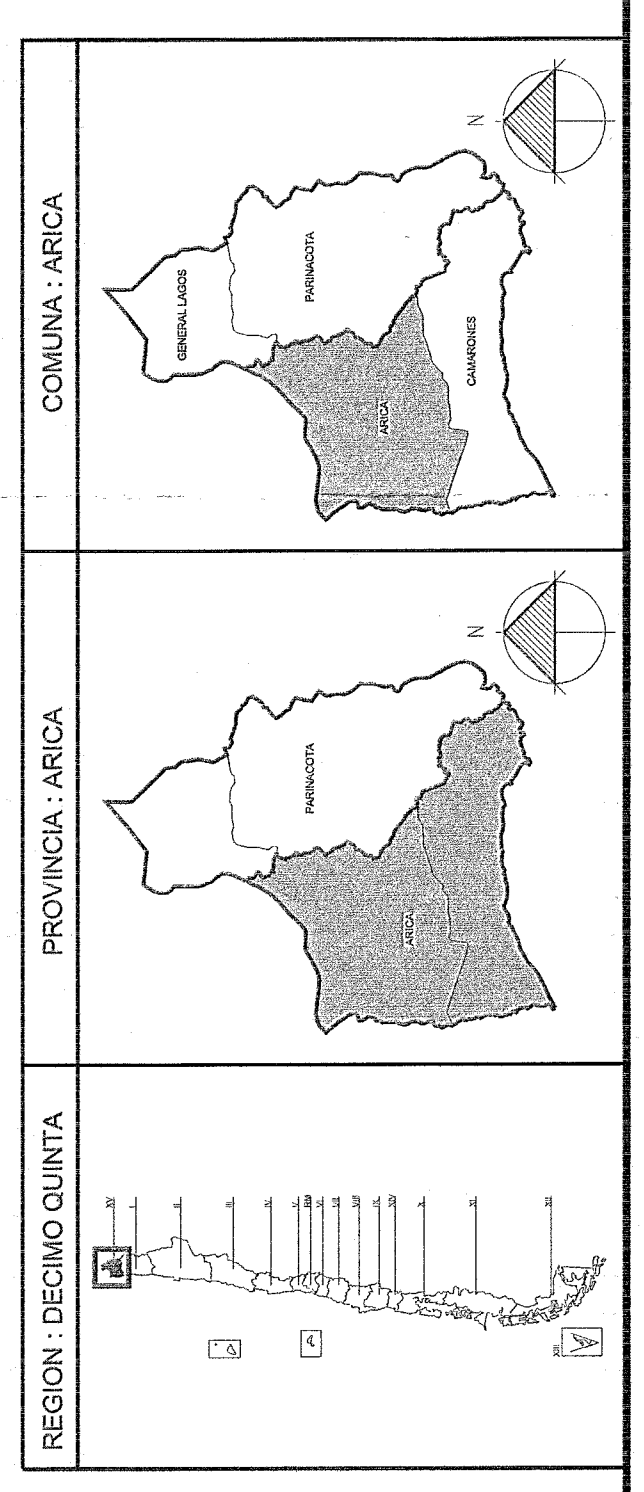
NOMBRE DEL PROYECTO: ACTUALIZACION PLAN DE DESARROLLO LOCALIDAD: ARICA 2016/2018

CONTENIDO DE LA LÁMINA: PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP LOCALIDAD: ARICA

**S&E CONSULTORES**  
INDEPENDIENTE S.R.L.  
RUT: 15.100.000-0  
FONO: 79 224 2479

REVISION: 02 DE ABRIL 2014

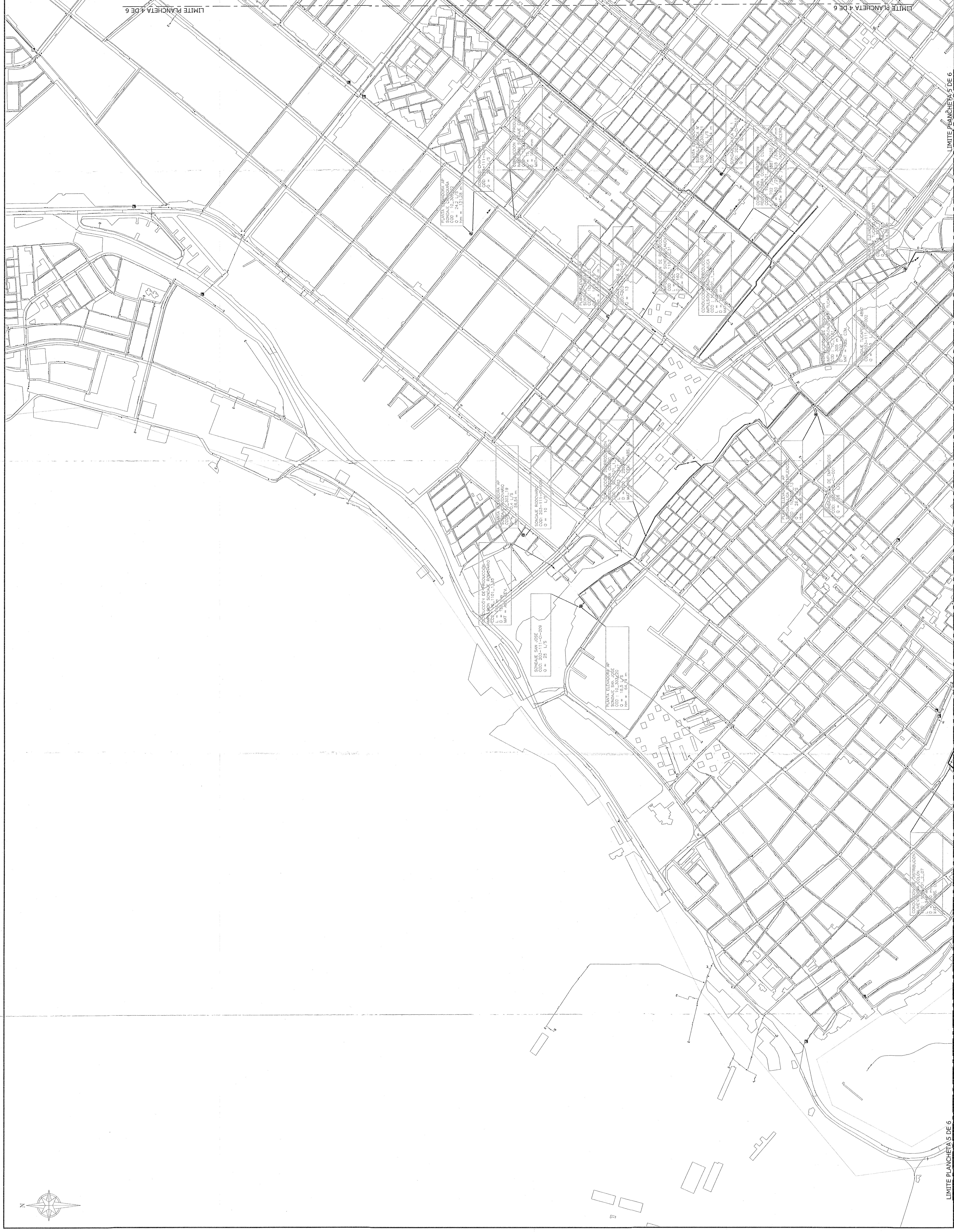
INDICADOR: 0





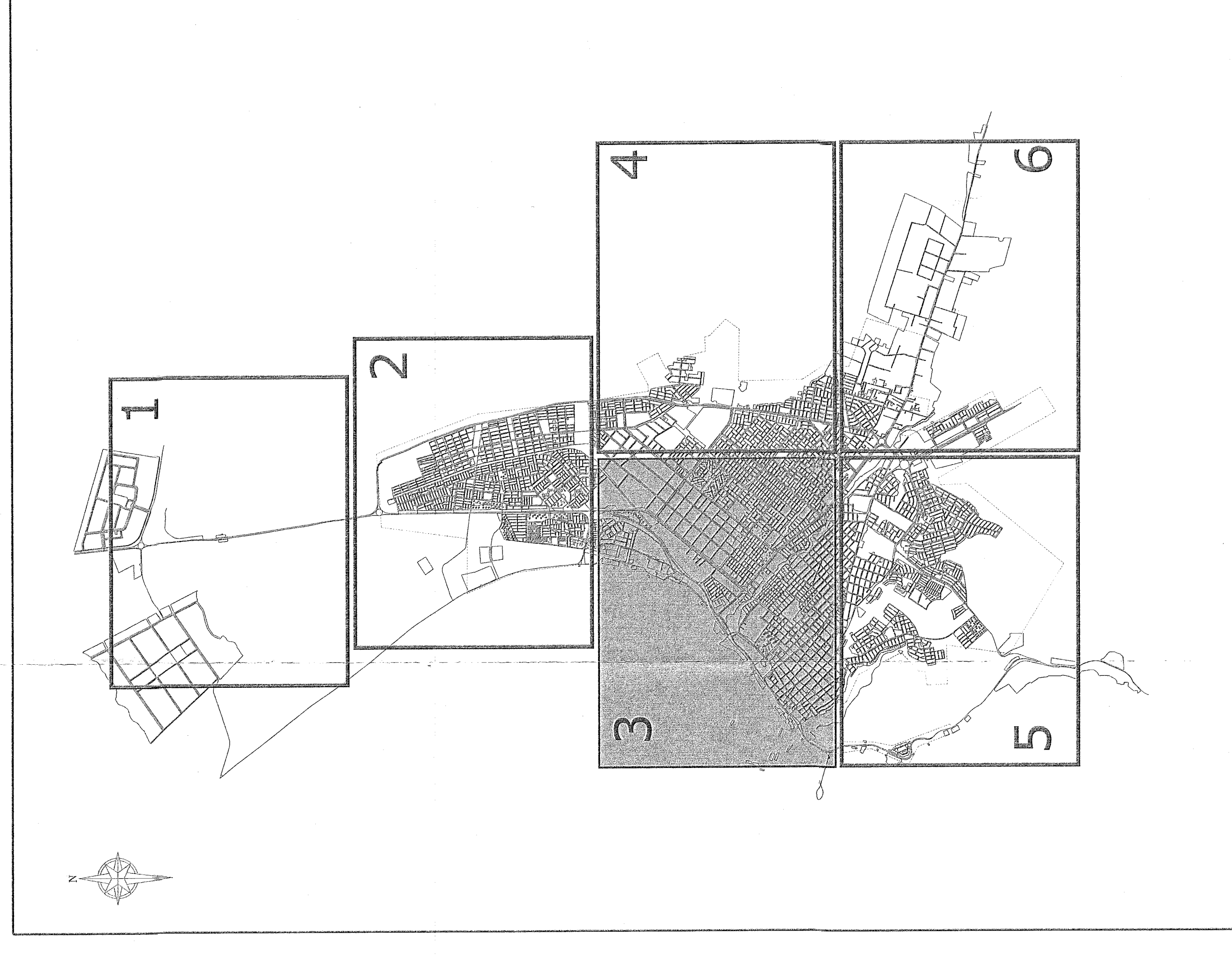
PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000



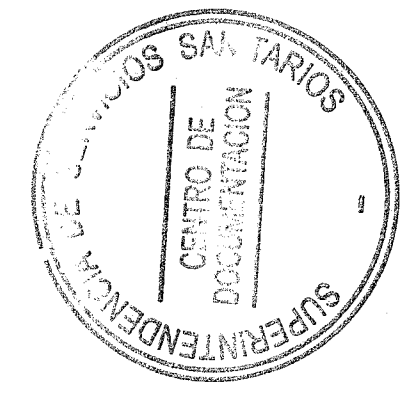
ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS

ESCALA 1:50.000



SIMBOLOGIA

—	CURVA DE NIVEL
—	RED A.P.
—	CONDICION A.P.
—	ESTANDES DE AGUA POTABLE
—	SANTA ELEONORA DE AGUA POTABLE
—	LÍMITE URBANO
—	LÍMITE TERRITORIO OPERACIONAL



SC-15-01

**S & E CONSULTORES**  
 S.A.  
 RUT: 15.110.000-0  
 FONOPAX: 32-274729

REGION: DECIMO QUINTA  
 PROVINCIA: ARICA  
 COMUNA: ARICA

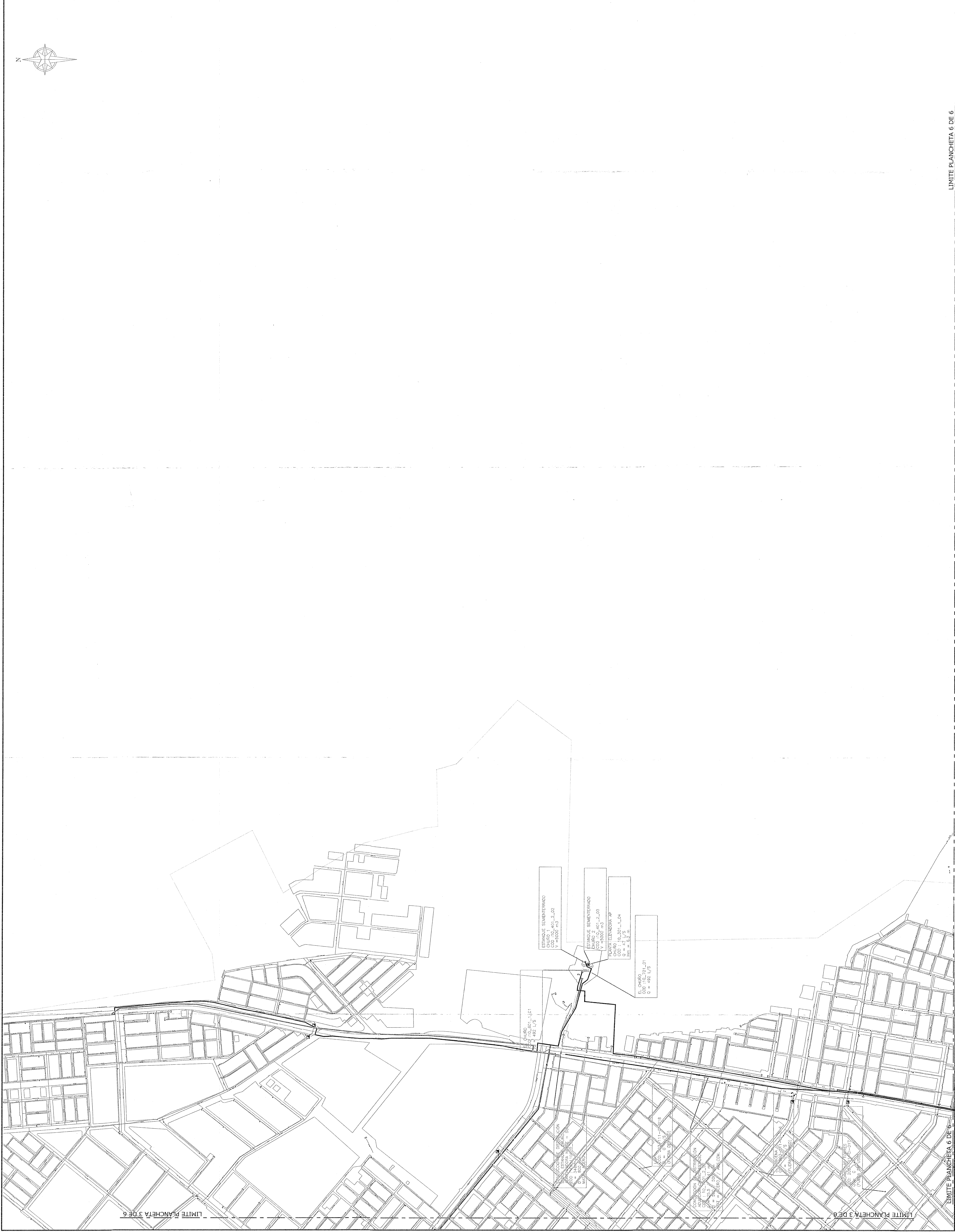
**LÁMINA DE PROYECTO**  
 NOMBRE DEL PROYECTO:  
 ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO  
 LOCALIDAD: ARICA  
 2015-2019  
 CONTENIDO DE LA LÁMINA:  
 PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP  
 LOCALIDAD: ARICA

**Aguas del Altiplano**  
 S.A.  
 RUT: 15.110.000-0  
 FONOPAX: 32-274729

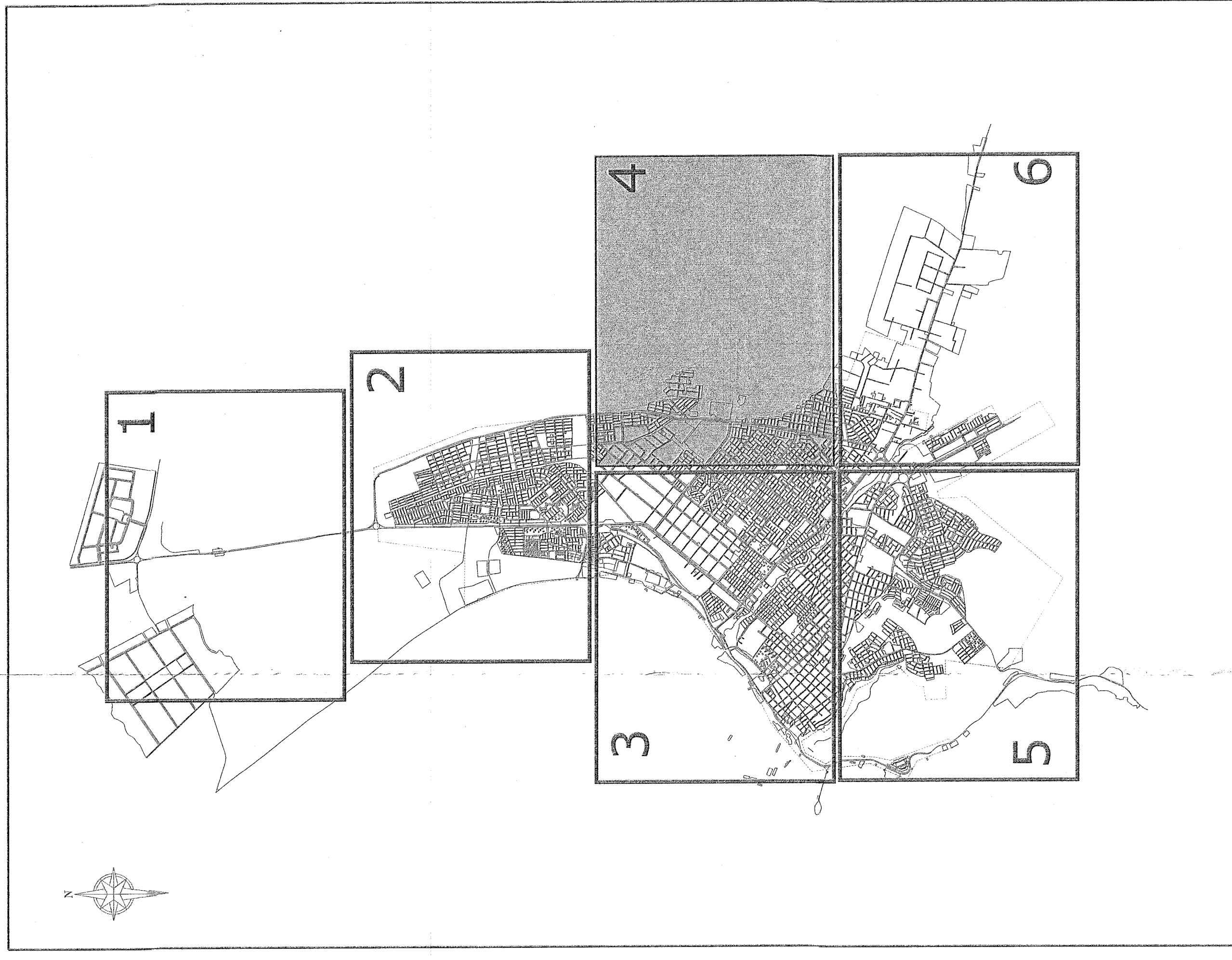
REVISIÓN: 0  
 FECHA: 03 DE 05 ABRIL 2014  
 DISEÑO: [ ]  
 VERIFICACIÓN: [ ]  
 S.E.A.

LÍMITE PLANCHETA 5 DE 6  
**PLANCHETA 3**





ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS  
ESCALA 1:50.000



**SIMBOLOGIA**

	CURVA DE NIVEL
	REC. A.P.
	COSEGUERAS A.P.
	ESTANQUES DE AGUA POTABLE
	PLANTA ELEVADORA DE AGUA POTABLE
	LÍMITE URBANO
	LÍMITE TERRITORIO OPERACIONAL



SC-15-01

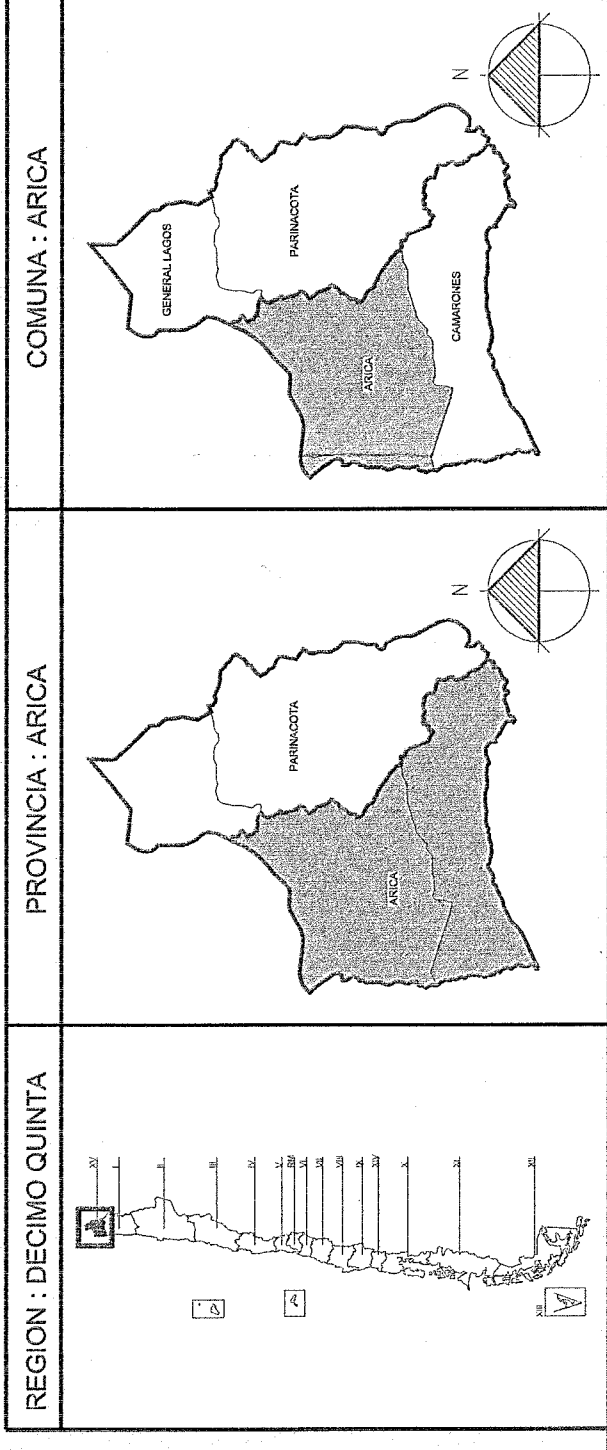
**Agua del Aitiplano**

**LÁMINA DE PROYECTO**  
NOMBRE DEL PROYECTO: ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESARROLLO LOCALIDAD: ARICA 2015-2019  
CONTENIDO DE LA LÁMINA: PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP LOCALIDAD: ARICA

**S & E CONSULTORES**  
INGENIEROS CIVILES  
RUT: 15.247.279-9

REVISIÓN: 04 DE 06 ABRIL 2014  
INDICADAS: SLA

0



PLANCHETA 4

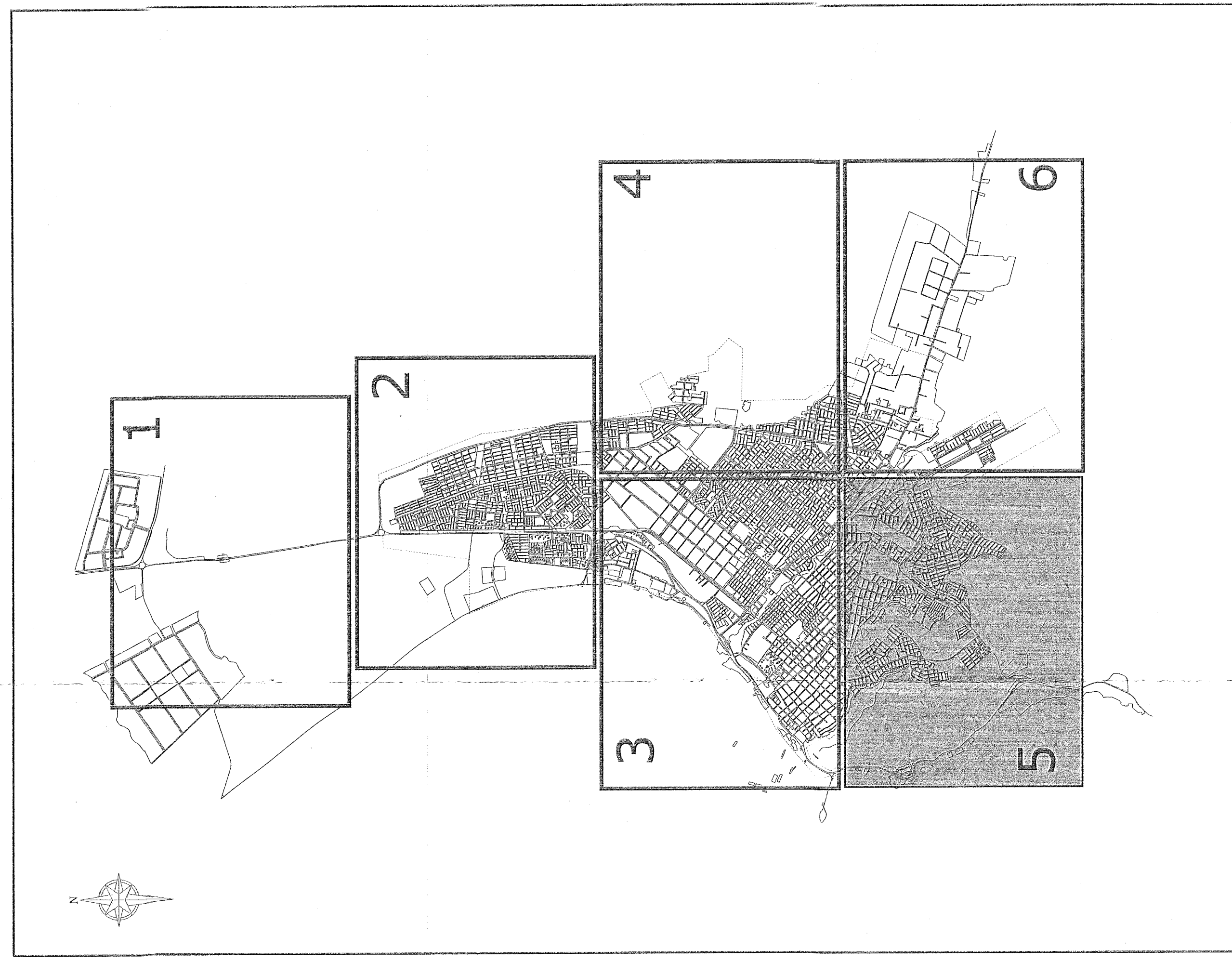


PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000



ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS  
ESCALA 1:50.000



**SIMBOLOGIA**

—	CURVA DE NIVEL
—	RED A.P.
—	CONDICION A.P.
⊙	ESPANORES DE AGUA POTABLE
⊙	PUMPA ELEVADORA DE AGUA POTABLE
—	LIMITE IRRIGADO
—	LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL



SC-15-01

**Agua del Altiplano**

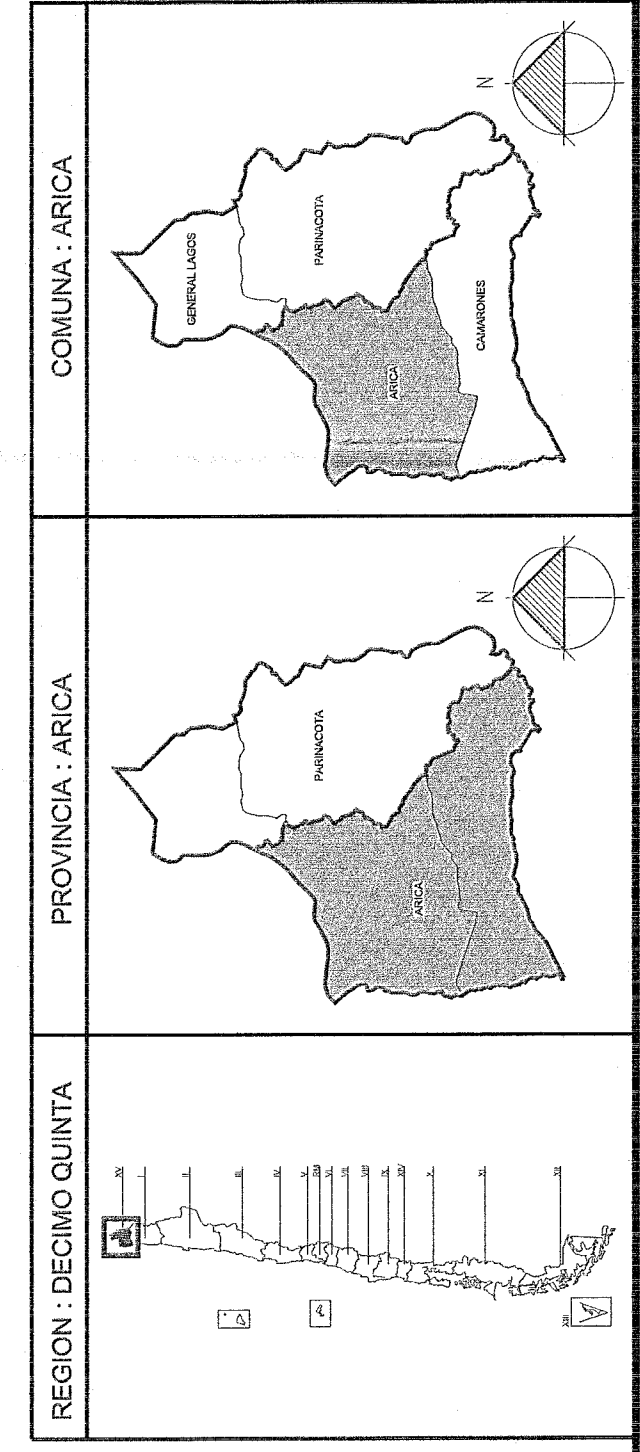
**LÁMINA DE PROYECTO**

NOMBRE DEL PROYECTO: ACTUALIZACION PLAN DE DESARROLLO  
LOCALIDAD: ARICA  
2015-2030

CONTENIDO DE LA LÁMINA:  
PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP  
LOCALIDAD: ARICA

**S & E CONSULTORES**  
www.seconsultores.cl  
FONO/FAX: 32276279

REVISION: 05 DE 06 ABRIL 2014  
DISEÑO: [ ]  
ELABORACIÓN: [ ]  
S.E.A. 0



PLANCHETA 5



PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000



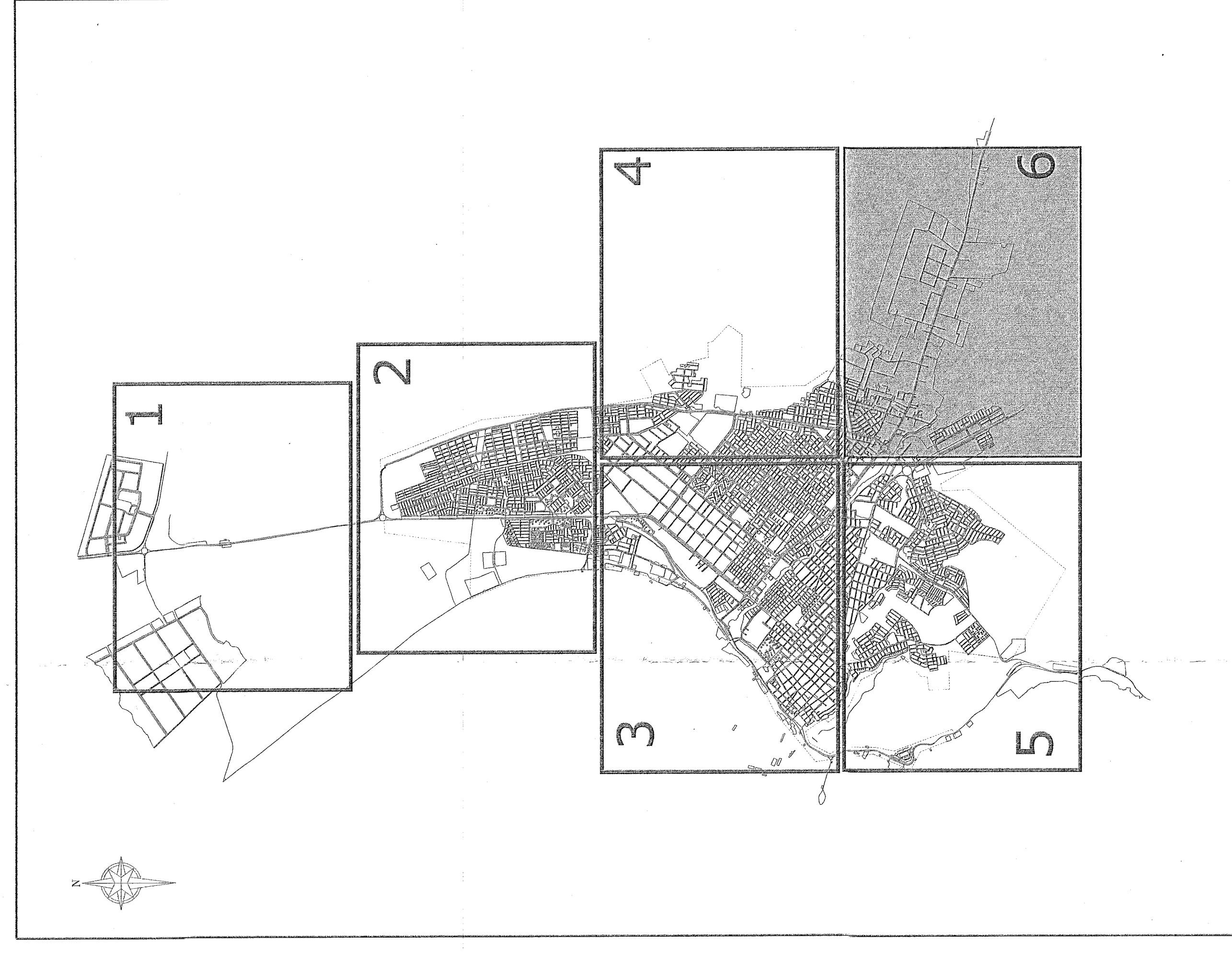
LIMITE PLANCHETA 4 DE 6

LIMITE PLANCHETA 8 DE 8

LIMITE PLANCHETA 5 DE 6

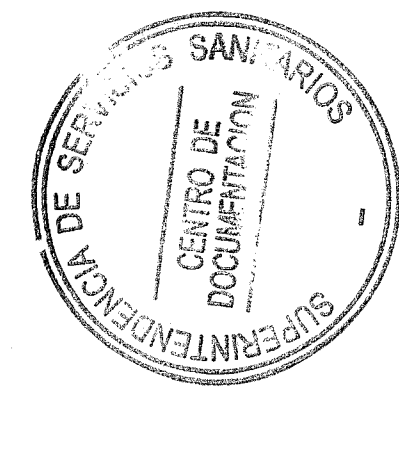
ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS

ESCALA 1:50000



SIMBOLOGIA

—	CURVA DE NIVEL
—	RED AP
—	CONDUCCION AP
○	ESTANQUES DE AGUA POTABLE
●	PLANTA ELECTROMOTRIZ DE AGUA POTABLE
—	LIMITE URBANO
—	LIMITE TERRITORIO OPERACIONAL



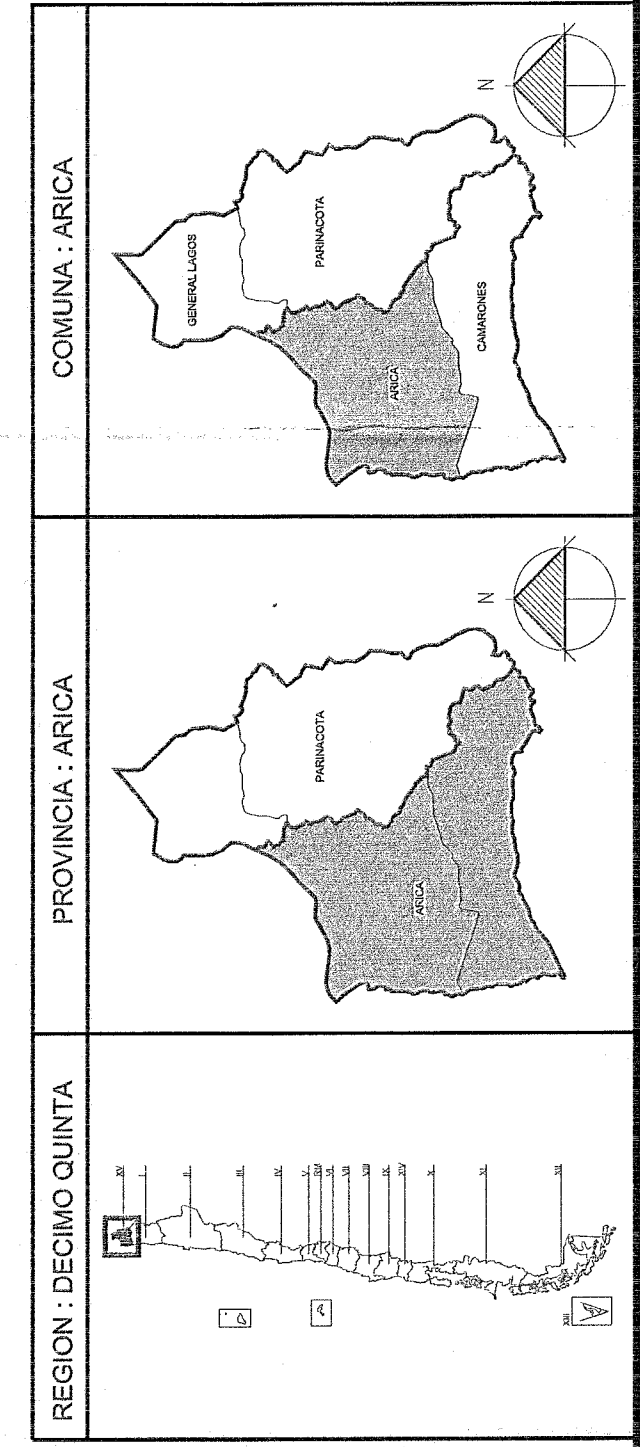
SC-15-01

**S & E CONSULTORES**  
INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
FONOPRAXIS 32-247429

**Agua del Altiplano**

**LÁMINA DE PROYECTO**  
NOMBRE DEL PROYECTO: ACTUALIZACION PLAN DE DESARROLLO LOCALIDAD: ARICA 2015-2019  
CONTENIDO DE LA LÁMINA: PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AP LOCALIDAD: ARICA

REVISION: 01  
FECHA: 08 DE 05  
AUTOR: [ ]  
DISEÑADOR: [ ]  
CORRECTOR: [ ]  
S.L.A.: 0



PLANCHETA 6



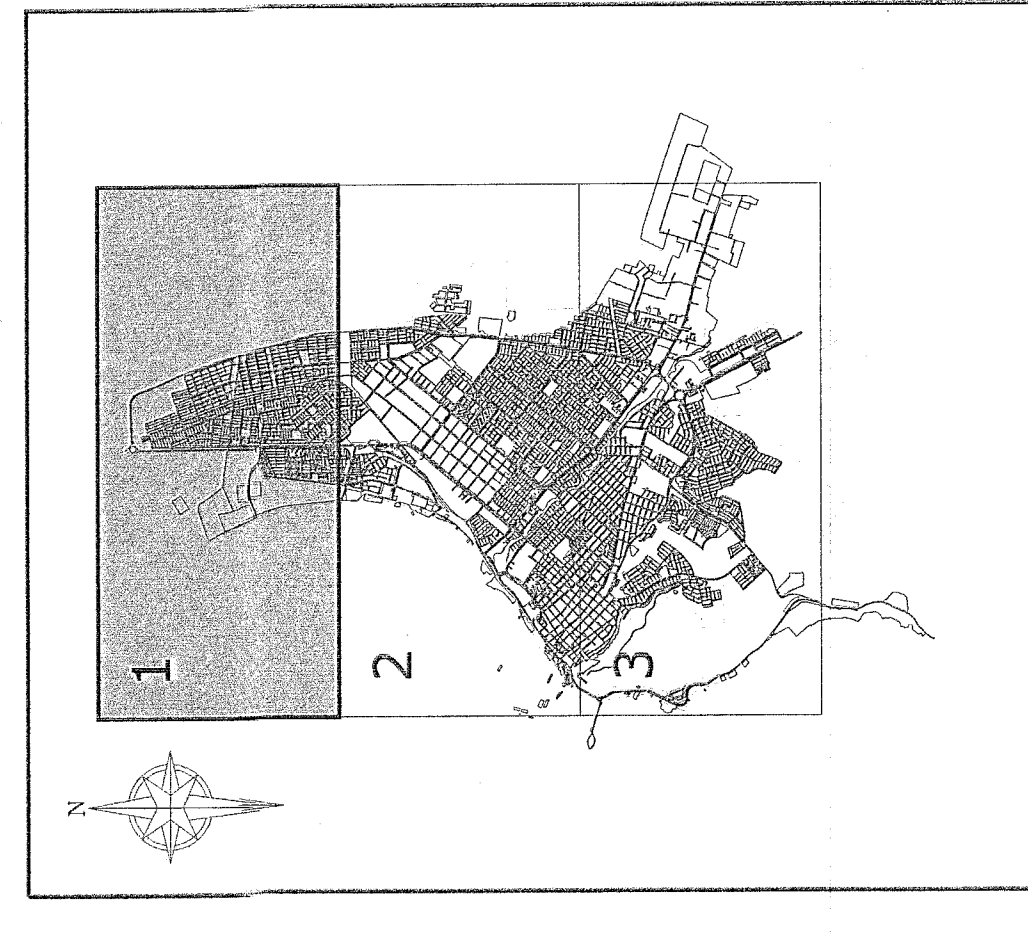
PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AS  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000



CONSTRUCCION DE RECONEXION  
MACROINFRAESTRUCTURA  
SECCION TRANSVERSAL  
E = 20.00 m  
L = 10.00 m  
M = 10.00 m  
M = 10.00 m

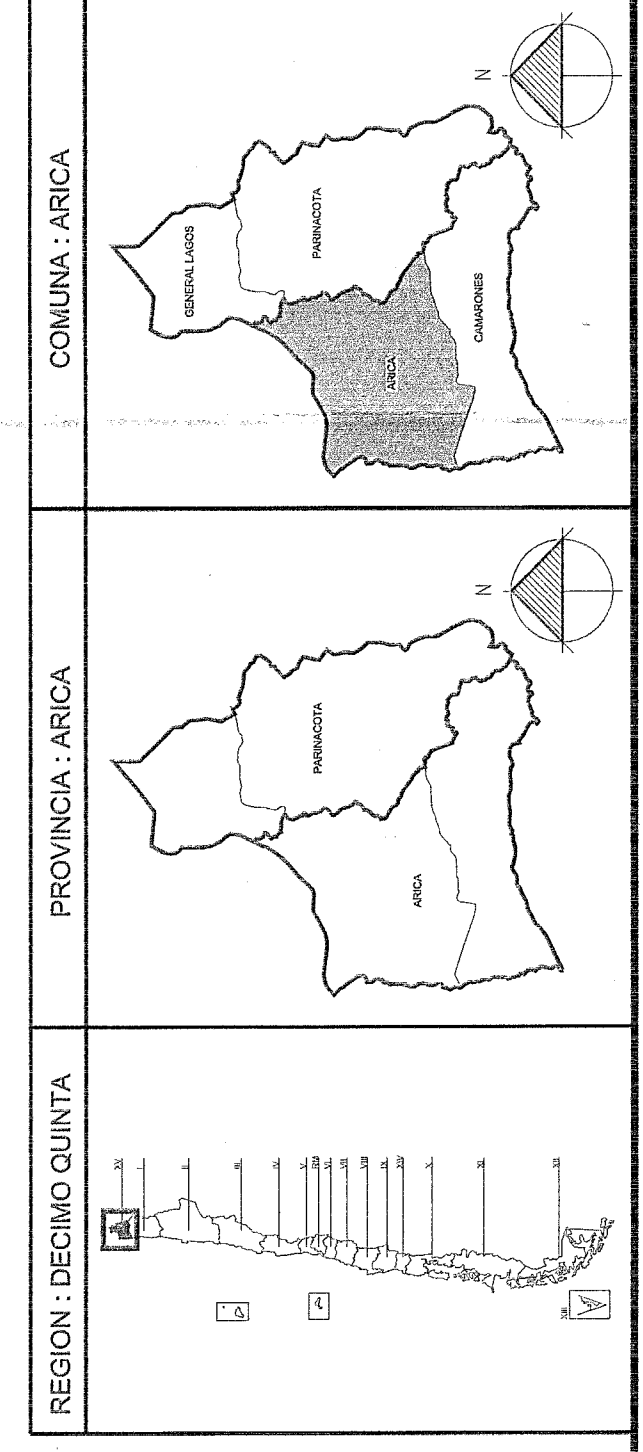
ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS  
ESCALA 1:1000,000



**SIMBOLOGIA**

	CURVA DE NIVEL INDEX
	CURVA DE NIVEL INTERVENION
	REDES A.S.
	CONDUCCION DE RECONEXION A.S.
	CONDUCCION DE DISPOSICION A.S.
	PLANTA ELEVADORA A.S.
	AREA DE CONCESION A.S.

PLANCHETA 1



**S & E CONSULTORES**  
SOCIETAD ANONIMA  
RUT 15.114.729-0  
FONTELARCA 132-314279

**LÁMINA DE PROYECTO**  
NOMBRE DEL PROYECTO  
ACTUALIZACION PLAN DE DESARROLLO  
LOCALIDAD: ARICA  
2016-2018  
CONTENIDO DE LA LÁMINA  
PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURAS  
LOCALIDAD: ARICA

AGUAS DEL  
**Altiplano**  
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS  
COMUNALES  
ECONÓMICOS Y SOCIALES  
S.A.

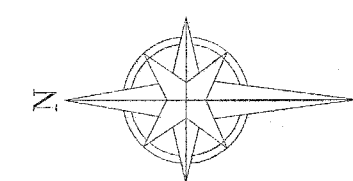
FECHA: 01 DE 03 ABRIL 2016  
DISEÑO: [ ]  
REVISIÓN: [ ]  
INDICADOR: [ ]  
S.A.: [ ]  
0

SC-15-01



PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AS  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000



LIMITE PLANCHETA 1 DE 3

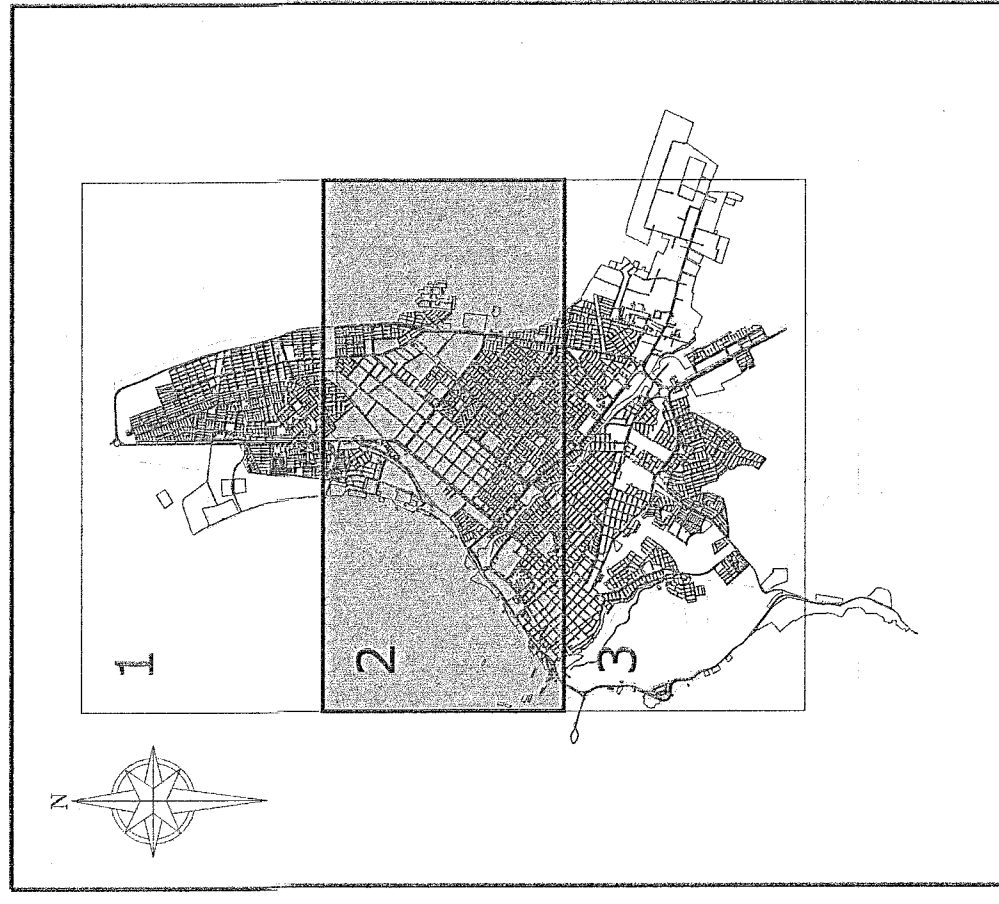
PLANCHETA 2

LIMITE PLANCHETA 3 DE 3

LIMITE PLANCHETA 1 DE 3

LIMITE PLANCHETA 2 DE 3

ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS  
ESCALA 1:100.000



**SIMBOLOGIA**

	CUVA DE NIVEL INDOZE
	CUVA DE NIVEL INTERMEDIA
	REDES A.S.
	CONEXION DE RECOLECCION A.S.
	CONEXION DE DISPOSICION A.S.
	PLANTA ELEVADORA A.S.
	AREA DE CONCESION A.S.



SC-15-01

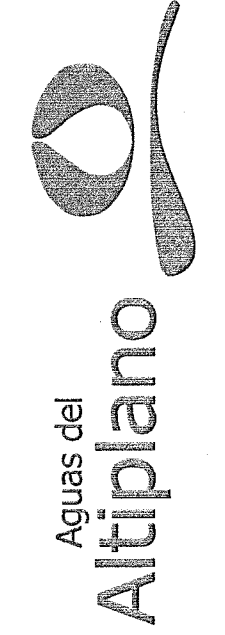
**LÁMINA DE PROYECTO**

Nombre del Proyecto: ACTUALIZACION PLAN DE DESARROLLO LOCALIDAD: ARICA 2015-2016  
 Contenido de la Lámina: PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AS LOCALIDAD: ARICA

**S & E CONSULTORES**  
 S.A. DE DERECHO PRIVADO  
 RUT: 15.241.247-0  
 FONO/FAX: 32-241229

REGION: REGIOM QUINIA  
 PROVINCIA: ARICA  
 COMUNA: ARICA

REVISION	0
FECHA	ABRIL 2016
PROYECTO	INDUSTRIAS
ESCALA	S.E.A.





PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURA AS  
LOCALIDAD: ARICA

ESCALA 1:5000

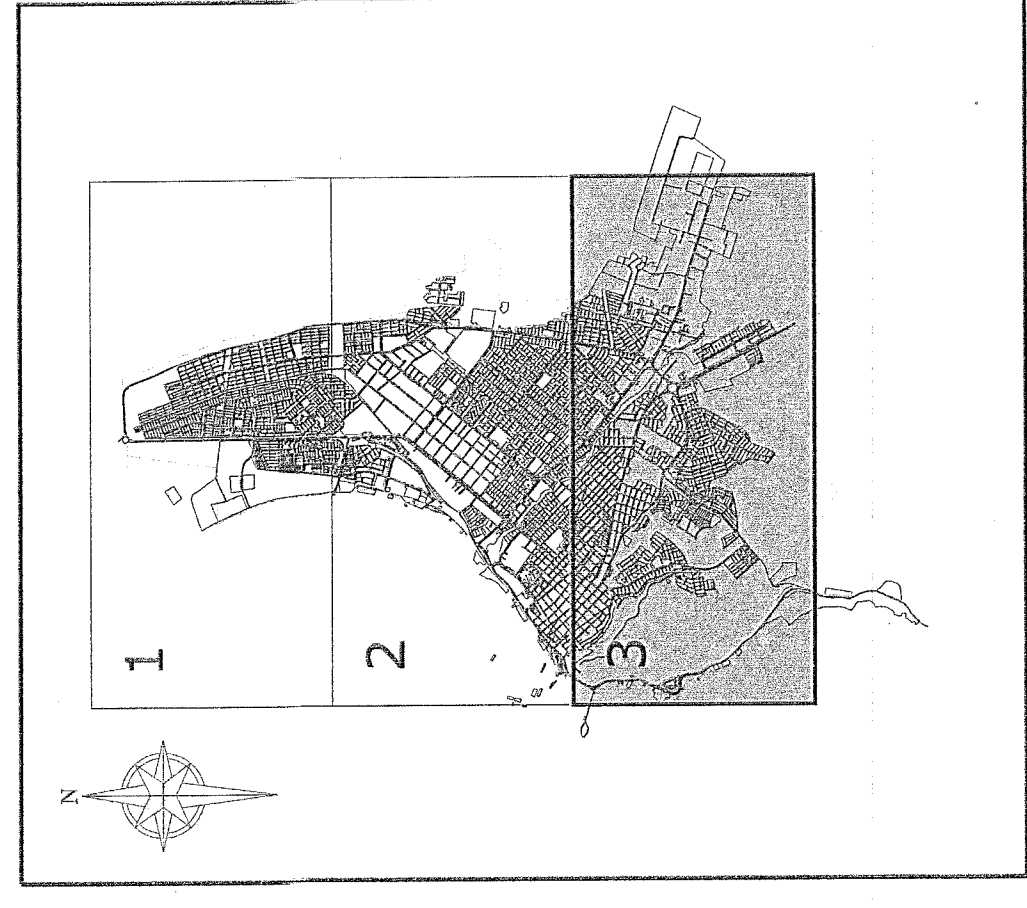


LÍMITE PLANCHETA 2 DE 3

LÍMITE PLANCHETA 3 DE 3

ESQUEMA UBICACION PLANCHETAS

ESCALA 1:1000,000



**SIMBOLOGIA**

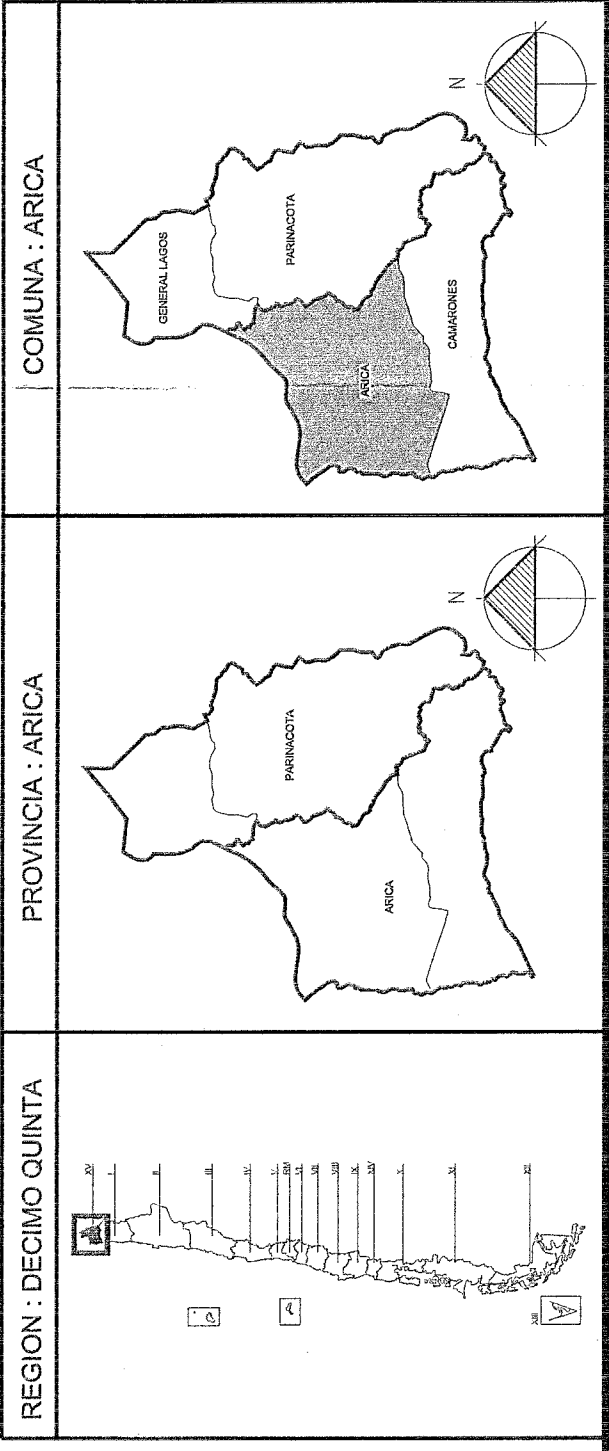
	PLANTA DE ALIMENTACIÓN
	CURVA DE NIVEL INIZIAL
	CURVA DE NIVEL INTERMEDIA
	RIQUES A.S.
	CONDUCCION DE RECOLECCION A.S.
	CONDUCCION DE ESPESORACION A.S.
	PLANTA ELEVADORA A.S.
	AREA DE CONEXION A.S.



SC-15-01

<p>Agua del <b>Altiplano</b></p>		<p>INDICACIONES</p>
<p>LÁMINA DE PROYECTO</p>		<p>INDICACIONES</p>
<p>NUMERO DE PROYECTO ACTUALIZACION PLAN DE DESARROLLO LOCALIDAD: ARICA 2015-2019</p>		<p>INDICACIONES</p>
<p>CONTENIDO DE LA LÁMINA PLANO DE MACROINFRAESTRUCTURAS LOCALIDAD: ARICA</p>		<p>INDICACIONES</p>

**S & E CONSULTORES**  
INGENIERIA CIVIL  
PUNTA ARENAL 33-24129



PLANCHETA 3

0



**PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL**