

PLAN DE DESARROLLO
EMPRESA AGUA POTABLE MELIPILLA NORTE
PERIODO 2018 – 2022



EAPSA
EMPRESA DE AGUA POTABLE

Melipilla, Diciembre 2018.

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	6
3.	CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	7
3.1.	CATASTRO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	7
3.2.	DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	7
3.2.1.	Servicio de Agua Potable.....	7
3.2.2.	Servicio de alcantarillado.....	8
3.3.1.	Diagnóstico de Obras Generales.....	9
3.3.2.	Diagnóstico de redes.....	9
3.3.3.	Inversiones en reposición de redes.....	10
4.	PROYECCIÓN DE DEMANDA.....	11
4.2.1.	Proyección de Población.....	11
4.2.2.	Proyección de coberturas AP y AS.....	11
4.2.3.	Proyección de población abastecida y saneada.....	12
4.2.4.	Proyección de clientes de agua potable.....	12
4.2.5.	Proyección de consumo unitario de agua potable (m ³ /cl/mes).....	12
4.2.6.	Proyección de facturación de agua potable.....	12
4.2.7.	Proyección de pérdidas del sistema de agua potable.....	12
4.2.8.	Proyección de clientes de aguas servidas.....	12
4.2.9.	Proyección de dotación de aguas servidas (m ³ /cliente/mes).....	12
4.2.10.	Proyección de facturación de aguas servidas.....	12
4.2.11.	Coeficiente de recuperación de aguas servidas.....	12
4.2.12.	Proyección de caudal de infiltración.....	13
4.2.13.	Proyección de caudal de aguas lluvias.....	13
4.2.14.	Proyección de carga orgánica (Kg DBO5/día).....	13
4.2.15.	Proyección de clientes 52 bis.....	13
5.	BALANCE OFERTA-DEMANDA.....	19
6.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA.....	21
7.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	22
8.	CRONOGRAMA DE OBRAS.....	25

LISTADO DE ANEXOS

Anexo I	: Ficha de antecedentes técnicos (FAT)
Anexo II	: Cuadros de infraestructura AP con atributos y diagnóstico
Anexo III	: Cuadros de infraestructura AS con atributos y diagnóstico
Anexo IV	: Cuadros balances oferta-demanda AP Y AS
Anexo V	: Esquema de infraestructura (actual y proyectada) AP y AS
Anexo VI	: Infraestructura AP y AS
Anexo VII	: Modelación AP (Modelaciones en EPANET y Reporte de resultados)
Anexo VIII	: Plano de áreas de concesión (AP y AS)
Anexo IX	: Respaldo Proyección Demanda
Anexo X	: Cronograma de Inversión

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 3-1: Sistema de Distribución.....	10
Cuadro 3-2: Sistema de Recolección	10
Cuadro 4-1: Proyección de Población Adoptada	10
Cuadro 4-2: Coeficientes de consumo	10
Cuadro 6-1: Resumen de obras planificadas – Etapa de Producción.....	21
Cuadro 6-2: Resumen de obras planificadas – Etapa de Distribución.....	21
Cuadro 6-3: Resumen de obras planificadas – Etapa de Recolección	21
Cuadro 6-4: Resumen de obras planificadas – Etapa de Disposición	22
Cuadro 7-1: Programa de Inversiones.....	23
Cuadro 8-1: Cronograma Base.....	26

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la actualización del plan de desarrollo de los servicios de agua potable y alcantarillado de la concesión de la Empresa de Agua Potable Melipilla Norte S. A. en el sistema de Melipilla Norte, para el período correspondiente a los años 2018-2022 que comprende la localidad del mismo nombre.

Para la proyección de demanda de la presente actualización del plan de desarrollo de la localidad de Melipilla Norte se consideró como base los datos históricos de los años 2010 AL 2016, con lo cual se proyecta el crecimiento para el horizonte de previsión de los presentes planes de desarrollo (2032).

1.1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA LOCALIDAD

La Región Metropolitana cuenta con una superficie aproximada de 15.403,2 km². Limita al norte y el oeste con la Región de Valparaíso, al este con la República Argentina y al sur con la Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

La región está compuesta por las provincias de Chacabuco, Cordillera, Maipo, Melipilla, Santiago y Talagante. Su capital regional es la ciudad de Santiago.

Melipilla es una comuna y ciudad capital de la provincia de Melipilla, situada unos 69 kilómetros de la ciudad de Santiago. Esta localidad acoge al 1,48% de la población total de la región.

1.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Desde el punto de vista climático, la región Metropolitana presenta un clima mediterráneo continentalizado, con veranos secos y calurosos e inviernos lluviosos y frescos.

Las precipitaciones se concentran en los meses de invierno, las cuales tienden a ser en forma de agua nieve sobre los 2.000 m.s.n.m.

Los meses de verano suelen ser sumamente secos y calurosos. La Cordillera de la Costa actúa como biombo climático y se opone a la propagación de la influencia marina, lo que exagera el grado de continentalidad del clima. Esta situación queda de manifiesto si se comparan las precipitaciones promedio de una localidad costera como Valparaíso (90 mm) con la de Santiago (60 mm). Las precipitaciones medias anuales alcanzan en promedio los 67 mm.

La temperatura media anual llega a los 20,5 °C, con una media máxima de 28 °C y una media mínima de 13 °C.

1.3. HIDROGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Los recursos hídricos se dividen en superficiales y subterráneos. Los recursos superficiales en el caso de la Región Metropolitana están constituidos por el río Maipo y sus tributarios, entre los cuales se incluye el río Mapocho cuya cuenca andina es independiente.

El principal sistema colector de aguas superficiales es la cuenca del Maipo, cuya vertiente de captación coincide por el este con el límite de Argentina; drena una superficie de 15.000 km², y su cauce principal presenta un recorrido de 250 km desde su nacimiento hasta las laderas del volcán Maipo hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

La hoya del río Maipo tiene una extensión de 15.380 km², se origina al pie occidental del volcán del mismo nombre. Este río tiene un régimen de mixta, presentando dos crecidas anuales: en invierno por precipitaciones y otra en primavera por deshielos cordilleranos. Su escurrimiento posee un caudal medio anual de 92,3 m³/seg.

El río Maipo recibe en la cordillera tres grandes tributarios: los ríos Volcán, Colorado y Yeso. En la Cuenca de Santiago recibe por el norte el río Mapocho, su principal afluente; este río drena la parte norte de la cuenca que atraviesa la ciudad de Santiago. En el curso inferior sus tributarios son el estero Puangue, de origen cordillerano costero y régimen pluvial, por lo que su aporte de aguas lo produce en invierno.

En su curso medio el río Maipo recibe a los ríos Clarillo y Angostura. El primero de ellos desagua una hoyada lateral en donde se encuentra el embalse Pirque. En el curso superior caen al Maipo otros esteros de escaso caudal como son Popeta, El Sauce y San Juan y finalmente el río Maipo, tras un recorrido de 250 kilómetros desemboca, en Lolleo inmediatamente al sur del puerto de San Antonio (Región de Valparaíso).

La cuenca del Maipo presenta una alta concentración de habitantes y concentra diversas industrias. Esto ha llevado a diversos problemas como contaminación y crecidas. Además es necesario destacar que el río Maipo atiende alrededor del 70% de la demanda actual de agua potable y cerca de un 90% de las demandas de regadío, otro aprovechamiento intensivo es el hidroeléctrico.

El relieve que presenta esta región corresponde a tres unidades que son de oriente a poniente, la Cordillera de los Andes, la Cuenca de Santiago y la Cordillera de la Costa.

1.4. VÍAS DE COMUNICACIÓN

Las comunicaciones terrestres de la Región Metropolitana se basan en una red de vías de buen desarrollo y una trama de caminos secundarios y terciarios, que llevan a las distintas localidades de esta región y de otras.

Las principales vías de la región, en el sentido norte-sur, son:

- Ruta 5 Panamericana/ Autopista Central
- Ruta 68 Santiago – Valparaíso
- Ruta 78 Autopista del Sol
- Ruta G-21
- Ruta G-25
- Ruta 66 Camino de la Fruta
- Ruta 70 Av. Américo Vespucio

El ferrocarril también es un medio de locomoción utilizado para el transporte diario de pasajeros; es operado por la estatal EFE. Posee un tendido continuo entre las ciudades de Valparaíso, en la V Región de Valparaíso, y Puerto Montt, en la X Región de Los Lagos.

Los trenes de cercanía *Metrotrén* conectan los suburbios extracapitalinos con Santiago. Otro medio de transporte que se puede mencionar es el Metro de Santiago.

2. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

El área de interés queda definida por el plano de territorio operacional de agua potable y alcantarillado de la localidad de Melipilla Norte (Anexo VII). En éste se define el área de concesión y el límite urbano de la localidad.

La Ficha de Antecedentes Técnicos (FAT) se adjunta en el Anexo I.

3. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

3.1. CATASTRO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

En el presente capítulo se describe el funcionamiento de los sistemas de producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas de la localidad de Melipilla Norte.

Los cuadros del catastro de la infraestructura existente se encuentran en el Anexo II y III. En estos se incluye una columna denominada «Conservación», en la cual se indica la calificación de acuerdo con el diagnóstico realizado.

En el Anexo V se encuentra el esquema de la infraestructura existente de agua potable y alcantarillado.

En los Anexo VI se encuentran los archivos shape de la infraestructura existente de agua potable y alcantarillado.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

3.2.1. Servicio de Agua Potable

El sistema de producción para la localidad de Melipilla Norte está conformado por 4 sondajes de los cuales tres están ubicados en la Planta de Producción, que corresponden a los sondajes N°1, N°3, N°4 y sondaje N°2 que se encuentra en un recinto cercano. La capacidad de explotación total para el sistema es de 95 l/s, de los cuales 60 l/s corresponden a derechos inscritos en la D.G.A. bajo el nombre de EAPSA, y los 35 l/s corresponden a derechos arrendados por escritura pública a Agrícola Santa Magdalena Limitada.

Además, se cuenta con sondaje, N°5, ubicado en el recinto denominado Pozo N°5, el cual se considera como reserva.

En los recintos de producción, se aplica un tratamiento de potabilización que consiste en adicionar cloro para posteriormente impulsar a los estanques de distribución.

A nivel de distribución, cuenta con tres estanques, denominados Las Lomas y Chacra Marín I y II, el primero abastece a los clientes del sector rural, con un volumen de 70 m³, y los dos restantes a la parte urbana de la localidad, con un volumen de regulación de 1.265 m³ en conjunto.

Desde los estanques Chacra Marín las aguas bajan a través de la matriz principal hasta las inmediaciones de la ruta 78 - Autopista del Sol, abasteciendo en el camino algunas matrices secundarias que alimentan diversos sectores de la concesión.

Los sectores de distribución se denominan:

- A1 - El Parronal
- A2 - Jazmines Norte
- A3 - Clotario Blest
- A4 - Ilusiones Compartidas
- A5 - Solidaridad y Esfuerzo
- A6 - Lomas de Manzo
- A7 - Jazmines Sur
- A8 - Las Hortensias

- A9 - Villa Galilea
- A10 - San Martín
- A11 - Villa Los Prados
- A12 - Martita Romanini
- A13 - La Alianza A
- A14 - Santa Julia B
- A15 - Maitenes
- A16 - Santa Julia A
- A17 - Doña Josefina - El Álamo - La Cabaña
- A18 - Las Casas
- A19 - Los Jardines
- A20 - Las Lomas
- A21 - Rumay
- A22 - Valles de Melipilla
- A23 - Brisas El Maitén
- A24 - Villa El Alto
- A25 - El Portal de Melipilla

La red de distribución consiste en aproximadamente 49,3 km de tuberías.

3.2.2. Servicio de alcantarillado

El sistema de recolección de Melipilla Norte está conformado por 5.413 uniones domiciliarias y una red de aproximadamente 30,8 km en 200 mm de diámetro, que recoge las aguas servidas del territorio operacional.

Los sectores de recolección son los siguientes:

- A1 - El Parronal
- A2 - Jazmines Norte
- A3 - Clotario Blest
- A4 - Ilusiones Compartidas
- A5 - Solidaridad y Esfuerzo
- A6 - Lomas de Manzo
- A7 - Jazmines Sur
- A8 - Las Hortensias
- A9 - Villa Galilea
- A10 - San Martín
- A11 - Villa Los Prados
- A12 - Martita Romanini
- A13 - La Alianza A
- A22 - Valles de Melipilla
- A23 - Brisas El Maitén
- A24 - Villa El Alto
- A25 - El Portal de Melipilla

Las aguas servidas son tratadas en dos plantas de tratamiento con tecnología de Lodos Activados, PTAS N°1 Galilea y PTAS N°2 El Parronal. La primera PTAS sana el sector oriente de la concesión descargando en el Canal Huechún y la segunda procesa las aguas servidas provenientes del sector poniente y descarga en el Estero Puangue.

Debido al desarrollo urbano de la localidad, la PTAS N° 1 Galilea quedó inserta en medio de villas habitacionales, ante lo cual se redirecciona el sistema de recolección de este sector para conectarse al sector poniente e unificar la etapa de disposición hacia la PTAS N° 2 El Parronal.

3.3. DIAGNÓSTICO

Se efectuó el diagnóstico del estado de la infraestructura existente, de acuerdo con la metodología definida por la nueva Guía de Elaboración de Planes de Desarrollo.

3.3.1. Diagnóstico de Obras Generales.

Cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado se evaluó de acuerdo a las condiciones en que se encuentra, según los siguientes criterios:

- B : Si está en buenas condiciones.
- R+ : Si está en condiciones mejor que regular.
- R- : Si está en condiciones menos que regular.
- M : Si está en malas condiciones.

Las obras calificadas con R- y M, de acuerdo a lo definido en la Guía de Elaboración de Planes de Desarrollo, deben tener asociadas obras de mejoramiento, reparación o reposición en el programa de inversiones.

De acuerdo al diagnóstico realizado de la infraestructura existente en la presente localidad, no se encontraron obras calificadas con R- y/o M.

3.3.2. Diagnóstico de redes.

El diagnóstico de redes de distribución y recolección consideró la información existente de cortes de suministro de agua potable y cortes de servicio de alcantarillado por obstrucciones (enviadas en el proceso de información PR-013-001), correspondientes al año 2016.

De acuerdo con lo anterior, el número de cortes se asocia a cuarteles y el número de obstrucciones a sectores. Se diagnosticaron con calificación M aquellos cuarteles de la red de distribución y sectores de la red de recolección que presenten las siguientes situaciones:

- Cuarteles con 4 o más cortes no programados en el año 2016, de responsabilidad de la concesionaria.
- Sectores con 5 o más obstrucciones, de responsabilidad de la concesionaria, en el año 2016.

Se diagnosticó con calificación R- aquellas partes de la red de distribución y de recolección que presenten las siguientes situaciones:

- Cuarteles con 3 cortes no programados, de responsabilidad de la concesionaria, en el año 2016.
- Sectores con 4 obstrucciones, de responsabilidad de la concesionaria, en el año 2016.

En los cuadros de a continuación se indican todos los cuarteles (AP) y sectores (AS), respectivamente, con diagnóstico R- y/o M, según los criterios descritos anteriormente:

Cuadro 3-1: Sistema de Distribución

Localidad	Código (Cuartel)	Servicio	Problema	Diagnóstico	N° de Cortes
Melipilla Norte		AP			

Nota: Durante el año 2016 ningún cuartel presentó más de 2 cortes.

Cuadro 3-2: Sistema de Recolección

Localidad	Código (Cuartel)	Servicio	Problema	Diagnóstico	N° de Obstrucciones
Melipilla Norte		AS			

Nota: Durante el año 2016 ningún sector presentó más de 3 obstrucciones.

3.3.3. Inversiones en reposición de redes.

Las tuberías de la red de agua potable aún se encuentra dentro de la vida útil, PVC C-10, no siendo necesaria la reposición de éstas.

4. PROYECCIÓN DE DEMANDA.

Para la proyección de demanda de la presente actualización del plan de desarrollo de la localidad de Melipilla Norte se consideró como base los datos históricos de los últimos 5 años (2012-2016), con lo cual se proyecta el crecimiento para el horizonte de previsión de los presentes planes de desarrollo (2032).

4.1. ANTECEDENTES.

La información utilizada en la proyección de demanda contempló las siguientes fuentes de información:

- Proceso PR-018-001 (producción de agua potable).
- Proceso PR-005-002 (facturación mensual).
- Estudio de demanda actualización plan de desarrollo vigente.
- Informe anual de coberturas de servicios sanitarios.
- SIFAC.
- Catastro clientes 52 bis.
- Estudio Tarifario.

4.2. METODOLOGÍA DE PROYECCIÓN.

La metodología de proyección consideró básicamente en considerar la información histórica de la localidad correspondiente al período 2012-2016, y de acuerdo a dicha información se proyectó para el período 2017-2032.

4.2.1. Proyección de Población.

En la determinación de la proyección de población se consideró como base la proyección de viviendas realizada (proyección de clientes residenciales y coberturas de AP) y las densidades obtenidas del Informe de Coberturas 2015 de la SISS y de la adoptada en la fijación de tarifas correspondientes al período 2015-2020.

La proyección se realiza para la población permanente, ya que la localidad no califica como balneario, es decir, no existe población flotante.

4.2.2. Proyección de coberturas AP y AS.

Las coberturas históricas indicadas en el estudio se basan en información oficial de la Superintendencia de Servicios Sanitarios publicada en el Informe Anual de Coberturas de Servicios Sanitarios.

Para estimar la proyección de coberturas de agua potable y alcantarillado se consideró como base la cobertura que presentaban al 31 de diciembre del año 2015.

Para la cobertura AP, se considera un 100% de cobertura.

La meta asociada a la cobertura de aguas servidas se definió de acuerdo con las características propias de la localidad, es decir, se consideró que en un plazo de 5 años se alcanzaría el 100% de cobertura de AS.

4.2.3. Proyección de población abastecida y saneada.

La población abastecida y saneada se obtiene multiplicando la población total al interior del territorio operacional por las coberturas de AP y AS, respectivamente.

4.2.4. Proyección de clientes de agua potable.

La proyección de clientes de agua potable se obtiene de la proyección de clientes realizada en base a los datos históricos de los últimos 5 años (2012-2016), y la proyección presentada en el estudio tarifario vigente.

4.2.5. Proyección de consumo unitario de agua potable (m³/cl/mes).

La proyección de consumos unitarios de agua potable se obtiene de la proyección de clientes realizada en base a los datos históricos de los últimos 5 años (2012-2016) y la proyección presentada en el estudio tarifario vigente.

4.2.6. Proyección de facturación de agua potable.

La proyección de facturación de agua potable se llevó a cabo multiplicando las proyecciones tanto de clientes como de consumos unitarios, previamente obtenidas.

4.2.7. Proyección de pérdidas del sistema de agua potable.

Las pérdidas del sistema de agua potable se determinan en función de la producción (informada en el proceso PR-018-001) y la facturación (informada en el proceso PR-005-002) correspondientes al año 2016, valor que se proyecta en forma constante durante el horizonte de los planes de desarrollo. Es importante indicar que en la facturación se incorporan los clientes 52 bis y los clientes no regulados.

Las pérdidas se proyectan en forma global, debido a que el sistema actual de medición en la localidad no permite su desagregación a nivel de distribución y producción.

4.2.8. Proyección de clientes de aguas servidas.

La proyección de clientes de aguas servidas se obtiene de la proyección de clientes realizada en base a los datos históricos de los últimos 5 años (2012-2016), y la proyección presentada en el estudio tarifario vigente, teniendo a la vista además, la cobertura de agua potable y la cobertura de aguas servidas.

4.2.9. Proyección de dotación de aguas servidas (m³/cliente/mes).

La proyección de consumos unitarios se obtiene en base la facturación real del año 2016 y se iguala a la dotación de agua potable cuando se logra la meta en la cobertura.

4.2.10. Proyección de facturación de aguas servidas.

Multiplicando la proyección de clientes de alcantarillado por la facturación unitaria de aguas servidas se obtiene la proyección de los metros cúbicos de aguas servidas.

4.2.11. Coeficiente de recuperación de aguas servidas.

Se considera el coeficiente de recuperación definido en el 6° Proceso Tarifario correspondiente al periodo 2015-2020, es decir, se considera un coeficiente de recuperación igual a 0,8.

4.2.12. Proyección de caudal de infiltración.

Se considera en la proyección de demanda este parámetro con un valor cero.

4.2.13. Proyección de caudal de aguas lluvias.

Se considera en la proyección de demanda este parámetro con un valor cero.

4.2.14. Proyección de carga orgánica (Kg DBO5/día).

Se considera en la proyección de carga orgánica los datos obtenidos del proceso PR-023-001, Control de plantas de tratamiento de aguas servidas, del año 2016, es decir, una carga de 30 gr DBO5/hab/día.

4.2.15. Proyección de clientes 52 bis.

La proyección de los clientes asociados a contratos de suministro acogidos al artículo 52 bis de la Ley General de Servicios Sanitarios se realiza considerando el registro existente al 31 de diciembre de 2016, manteniendo el número de clientes y consumos constante durante el período de previsión.

En el cuadro 4.1 se presenta la proyección de población y clientes considerados para Melipilla Norte.

Cuadro 4-1: Proyección de población adoptada

Año	Población Hab.	Clientes N°	Tasas Crecimiento (%)		Dens.Habit hab/viv	Clientes 52 bis N°	Población 52 bis Hab.
			Población	Clientes			
2017	20.149	5.979	8,1%	8,1%	3,37	319	1.075
2018	21.358	6.338	6,0%	6,0%	3,37	324	1.093
2019	22.213	6.591	4,0%	4,0%	3,37	329	1.110
2020	22.657	6.723	2,0%	2,0%	3,37	335	1.128
2021	23.110	6.858	2,0%	2,0%	3,37	340	1.147
2022	23.572	6.995	2,0%	2,0%	3,37	346	1.165
2023	24.044	7.135	2,0%	2,0%	3,37	351	1.184
2024	24.524	7.277	2,0%	2,0%	3,37	357	1.203
2025	25.015	7.423	2,0%	2,0%	3,37	363	1.223
2026	25.515	7.571	2,0%	2,0%	3,37	369	1.242
2027	26.026	7.723	2,0%	2,0%	3,37	375	1.263
2028	26.546	7.877	2,0%	2,0%	3,37	381	1.283
2029	27.077	8.035	2,0%	2,0%	3,37	387	1.304
2030	27.619	8.195	2,0%	2,0%	3,37	393	1.325
2031	28.171	8.359	2,0%	2,0%	3,37	399	1.346
2032	28.734	8.526	2,0%	2,0%	3,37	406	1.368

4.3. COEFICIENTES DE CONSUMO.

Se emplearán los factores de diseño determinados de acuerdo a las mediciones registradas en los últimos tres años (2014, 2015 y 2016).

- Coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC): Es el cociente entre el mayor consumo mensual y el consumo medio mensual.
- Coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC): Es el cociente entre el consumo máximo diario y el consumo promedio del mes de mayor consumo.
- Factor del día de máximo consumo (FDMC): Corresponde al producto entre el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) y el coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC).

- Factor de la hora de máximo consumo (FHMC): Es el cociente entre el consumo máximo horario y el consumo promedio horario en el día de consumo máximo diario.

En el Cuadro 4-2 se entregan los coeficientes de consumos determinados para la localidad de Melipilla Norte, valores que se mantendrán constantes durante el período de previsión de los planes de desarrollo.

Cuadro 4-2: Coeficientes de consumo

Coeficiente	Valor
CMMC	1,17
CDMC	1,10
FDMC	1,29
FHMC	1,50

4.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE.

En el Cuadro 4-3 se presenta la proyección de demanda de agua potable de la localidad de Melipilla Norte.

Las pérdidas del sistema de agua potable se presentan a nivel global, debido a que el sistema actual de medición de la localidad no permite su desagregación en etapas de distribución y producción.

Esta localidad cuenta con clientes de agua potable que estén fuera del área de concesión de la empresa (52 bis).

4.5. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS.

En el Cuadro 4-7 se presenta la proyección de demanda de aguas servidas de la localidad de Melipilla Norte.

El cálculo de los caudales máximos horarios considera para poblaciones mayores o iguales a 1000 habitantes el coeficiente de Harmon, para poblaciones menores a 100 habitantes la tabla de la Boston Society of Civil Engineers (BSCE), y para poblaciones intermedias una interpolación lineal entre ambos valores.

Esta localidad no cuenta con clientes de aguas servidas que estén fuera del área de concesión de la empresa (52 bis).

Cuadro 4-3: Proyección de Demanda de AP dentro del Territorio Operacional.

Año	Población Total en T.O. Hab.	Cobertura AP %	Población Abast Hab.	Índice Habit. Hab/viv	Clientes N°	Dotaciones de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas Prod + Distrib %	Caudales de Producción		
						Población l/hab/día	Clientes m3/cl/mes	Qmedio l/s	Q max diario l/s	Q max horario l/s		Qmedio l/s	Q max diario l/s	Q max horario l/s
2017	20.149	100%	20.149	3,37	5.979	103	10,55	24,01	30,99	46,49	25%	32,01	41,32	61,98
2018	21.358	100%	21.358	3,37	6.338	105	10,76	25,95	33,49	50,24	25%	34,59	44,65	66,98
2019	22.213	100%	22.213	3,37	6.591	107	10,97	27,51	35,51	53,27	25%	36,68	47,34	71,01
2020	22.657	100%	22.657	3,37	6.723	109	11,18	28,61	36,93	55,39	25%	38,14	49,23	73,84
2021	23.110	100%	23.110	3,37	6.858	109	11,18	29,18	37,66	56,50	25%	38,90	50,21	75,32
2022	23.572	100%	23.572	3,37	6.995	109	11,18	29,76	38,42	57,63	25%	39,68	51,22	76,83
2023	24.044	100%	24.044	3,37	7.135	109	11,18	30,36	39,19	58,78	25%	40,47	52,24	78,36
2024	24.524	100%	24.524	3,37	7.277	109	11,18	30,97	39,97	59,96	25%	41,28	53,29	79,93
2025	25.015	100%	25.015	3,37	7.423	109	11,18	31,59	40,77	61,15	25%	42,11	54,35	81,53
2026	25.515	100%	25.515	3,37	7.571	109	11,18	32,22	41,59	62,38	25%	42,95	55,44	83,16
2027	26.026	100%	26.026	3,37	7.723	109	11,18	32,86	42,42	63,63	25%	43,81	56,55	84,82
2028	26.546	100%	26.546	3,37	7.877	109	11,18	33,52	43,27	64,90	25%	44,69	57,68	86,52
2029	27.077	100%	27.077	3,37	8.035	109	11,18	34,19	44,13	66,20	25%	45,58	58,83	88,25
2030	27.619	100%	27.619	3,37	8.195	109	11,18	34,87	45,01	67,52	25%	46,49	60,01	90,01
2031	28.171	100%	28.171	3,37	8.359	109	11,18	35,57	45,91	68,87	25%	47,42	61,21	91,81
2032	28.734	100%	28.734	3,37	8.526	109	11,18	36,28	46,83	70,25	25%	48,37	62,43	93,65

Cuadro 4-4: Proyección de Demanda de AP Clientes 52 BIS

Año	Población Abastecida Hab.	Índice Habit. Hab/viv	Clientes N°	Dotaciones de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas Prod + Distrib %	Caudales de Producción		
				Población l/hab/día	Clientes m3/cl/mes	Qmedio l/s	Q max diario l/s	Q max horario l/s		Qmedio l/s	Q max diario l/s	Q max horario l/s
2017	1.075	3,37	319	372	38,18	4,64	5,98	8,97	25%	6,18	7,98	11,96
2018	1.093	3,37	324	372	38,18	4,71	6,08	9,12	25%	6,28	8,11	12,16
2019	1.110	3,37	329	372	38,18	4,79	6,18	9,27	25%	6,38	8,24	12,35
2020	1.128	3,37	335	372	38,18	4,86	6,28	9,42	25%	6,48	8,37	12,55
2021	1.147	3,37	340	372	38,18	4,94	6,38	9,57	25%	6,59	8,51	12,76
2022	1.165	3,37	346	372	38,18	5,02	6,48	9,72	25%	6,70	8,64	12,96
2023	1.184	3,37	351	372	38,18	5,10	6,59	9,88	25%	6,80	8,78	13,17
2024	1.203	3,37	357	372	38,18	5,19	6,69	10,04	25%	6,91	8,92	13,39
2025	1.223	3,37	363	372	38,18	5,27	6,80	10,20	25%	7,03	9,07	13,60
2026	1.242	3,37	369	372	38,18	5,36	6,91	10,37	25%	7,14	9,22	13,82
2027	1.263	3,37	375	372	38,18	5,44	7,02	10,54	25%	7,26	9,36	14,05
2028	1.283	3,37	381	372	38,18	5,53	7,14	10,71	25%	7,37	9,52	14,27
2029	1.304	3,37	387	372	38,18	5,62	7,25	10,88	25%	7,49	9,67	14,51
2030	1.325	3,37	393	372	38,18	5,71	7,37	11,06	25%	7,61	9,83	14,74
2031	1.346	3,37	399	372	38,18	5,80	7,49	11,24	25%	7,74	9,99	14,98
2032	1.368	3,37	406	372	38,18	5,90	7,61	11,42	25%	7,86	10,15	15,22

Cuadro 4-5: Proyección de Demanda de AS dentro del Territorio Operacional.

Año	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Q Infilt (l/s)	Q A Lluv (l/s)	TOTAL		carga proy KgDBO5 / día
	Población Total en T.O. (Hab)	Cobertura AS (%)	Población Saneada AS (Hab)	Clientes Servidos AS (clientes)	Dotación		Coeficiente de Recuperación = 0,8					Q Medio Total (l/s)	Q Max. Horario (l/s)	
					l/hab/día	m3/cl/mes	Medio (l/s)	Coef. Harmon	Max.Hor (l/s)					
2017	20.149	97,5%	19.647	5.830	97,3	10,0	17,7	2,66	47,1	0,0	0,0	17,7	47,1	589,40
2018	21.358	97,5%	20.825	6.180	100,8	10,3	19,4	2,63	51,2	0,0	0,0	19,4	51,2	624,76
2019	22.213	97,5%	21.658	6.427	103,6	10,6	20,8	2,62	54,4	0,0	0,0	20,8	54,4	649,75
2020	22.657	99,4%	22.525	6.684	106,0	10,9	22,1	2,60	57,5	0,0	0,0	22,1	57,5	675,74
2021	23.110	99,9%	23.088	6.851	107,8	11,1	23,0	2,59	59,7	0,0	0,0	23,0	59,7	692,63
2022	23.572	100,0%	23.572	6.995	109,1	11,2	23,8	2,58	61,5	0,0	0,0	23,8	61,5	707,16
2023	24.044	100,0%	24.044	7.135	109,1	11,2	24,3	2,57	62,5	0,0	0,0	24,3	62,5	721,31
2024	24.524	100,0%	24.524	7.277	109,1	11,2	24,8	2,56	63,5	0,0	0,0	24,8	63,5	735,73
2025	25.015	100,0%	25.015	7.423	109,1	11,2	25,3	2,56	64,6	0,0	0,0	25,3	64,6	750,45
2026	25.515	100,0%	25.515	7.571	109,1	11,2	25,8	2,55	65,6	0,0	0,0	25,8	65,6	765,46
2027	26.026	100,0%	26.026	7.723	109,1	11,2	26,3	2,54	66,7	0,0	0,0	26,3	66,7	780,77
2028	26.546	100,0%	26.546	7.877	109,1	11,2	26,8	2,53	67,8	0,0	0,0	26,8	67,8	796,38
2029	27.077	100,0%	27.077	8.035	109,1	11,2	27,4	2,52	69,0	0,0	0,0	27,4	69,0	812,31
2030	27.619	100,0%	27.619	8.195	109,1	11,2	27,9	2,51	70,1	0,0	0,0	27,9	70,1	828,56
2031	28.171	100,0%	28.171	8.359	109,1	11,2	28,5	2,50	71,3	0,0	0,0	28,5	71,3	845,13
2032	28.734	100,0%	28.734	8.526	109,1	11,2	29,0	2,50	72,4	0,0	0,0	29,0	72,4	862,03

Cuadro 4-6: Proyección de Demanda de AS Clientes 52 BIS

Año	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Q Infilt (l/s)	Q A Lluv (l/s)	TOTAL		carga proy KgDBO5 / día
	Población Abastecida (Hab)	Cobertura AS (%)	Población Saneada AS (Hab)	Clientes Servidos AS (clientes)	Dotación		Coeficiente de Recuperación = 0,8					Q Medio Total (l/s)	Q Max. Horario (l/s)	
					l/hab/día	m3/cl/mes	Medio (l/s)	Coef. Harmon	Max.Hor (l/s)					
2017	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2018	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2019	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2020	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2021	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2022	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2023	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2024	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2025	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2026	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2027	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2028	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2029	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2030	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2031	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12
2032	71	100,0%	71	21	307,1	31,5	0,2		3,1	0,0	0,0	0,2	3,1	2,12

NOTA: PARA 71 HABITANTES SE UTILIZA LA TABLA DE LA BOSTON SOCIETY OF CIVIL Q: 3,08 (l/s)

5. BALANCE OFERTA-DEMANDA.

5.1. INTRODUCCIÓN.

En el presente capítulo se indica la infraestructura que de acuerdo al balance oferta-demanda realizado presenta déficit en el período de previsión del presente estudio (2017-2032). Los cuadros de balance oferta-demanda de la infraestructura existente se encuentran en el Anexo IV.

El déficit se determinó como la diferencia entre la capacidad de las instalaciones y la capacidad requerida para satisfacer la demanda.

5.2. BALANCE OFERTA-DEMANDA DE AGUA POTABLE.

De acuerdo con el balance oferta-demanda realizado a nivel de la infraestructura de agua potable, se entrega a continuación un resumen de la infraestructura que presenta déficit en el período de previsión, desagregado por las siguientes etapas:

- Etapa de Producción: De acuerdo a los balances oferta-demanda (Anexo IV) se proyecta mejorar la macromedición para cada uno de los sondajes.
- Etapa de distribución: De acuerdo a los balances realizados en el Anexo IV se proyecta un nuevo estanque de regulación de similares características del Estanque SE Chacra Marín III (volumen 570 m³) para el año 2025. También se proyecta la ejecución de un Plan de Reducción de Pérdidas de para los años 2019 y 2020, con la finalidad de mantener el 25% de acuerdo a lo proyectado.

5.3. BALANCE OFERTA-DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS.

De acuerdo con el balance oferta-demanda realizado a nivel de la infraestructura de aguas servidas, se entrega a continuación un resumen de la infraestructura que presenta déficit en el período de previsión, desagregado por las siguientes etapas:

- Etapa de recolección: De acuerdo a los balances de oferta-demanda no es necesario reforzar la red de recolección existente.
- Etapa de disposición: De acuerdo a los balances de oferta-demanda presentados en anexo IV, se requieren obras inmediatas de ampliación de caudal medio de la PTAS N°2 El Parronal de 15 l/s a 30 l/s a los que se adicionan los planificados para el traslado de la PTAS N°1, estos son la construcción de un reactor biológico, sedimentador y pipping de la misma capacidad actual, así duplicar el volumen de tratamiento de la PTAS N°2.

Adicionalmente y como estaba comprometido en la Actualización vigente, se redefinió el traslado de la PTAS N°1 a la PTAS N°2 ya que el trazado original presentó una serie de complicaciones en sus permisos.

Finalmente, y en atención a los plazos, se definió que la conducción fuese impulsión en toda su extensión y dividido en 7 etapas de ejecución cuya longitud abarca geográficamente desde PTAS-1 Villa Galilea hasta la PTAS N°2 El Parronal, como se describe a continuación:

- ETAPA 0: Estudio y análisis de las etapas a desarrollar para el traslado de PTAS-N°1 Galilea a la PTAS N°2 El Parronal, el proyecto de impulsión considera 4.141 metros con estudio topográfico y estudio técnico para ubicación de ventosas que se requieran según lo que indique la topografía.
- ETAPA 1: Extensión impulsión desde PTAS N°1 Villa Galilea hasta PEAS N°1 Mozart, (HDPE L= 308 m, D= 315 mm). Estado: 100% de tubería instalada.
- ETAPA 2: Extensión de impulsión desde PEAS N°1 Mozart hasta intersección de Av. Mozart con Av. Vicuña Mackenna, considerando rotura de área verde y vereda frente a Colegio San Sebastián, y cruce subterráneo del Canal Huechún Incluye 10 metros de encamisado de acero en 400 mm, machones de hormigón y válvulas de corte en ambos costados (HDPE D=315mm, L=400 m). Estado: 100% de tubería instalada.
- ETAPA 3: Cruce de Av. Vicuña Mackenna con sistema lynning subterráneo (HDPE D=315mm, L=18 m). Estado: 100% realizada.
- ETAPA 4: Extensión de la impulsión desde vereda norte de Av. Vicuña Mackenna por Av. Angamos hasta vereda norte camino lateral Ex-Aeródromo Melipilla, incluido el cruce subterráneo FFCC por sistema lynning. (HDPE D=315mm, L=530m). Estado: 40%, se están gestionando los permisos respectivos para la ejecución de las obras faltantes.
- ETAPA 5: Vereda norte y por camino lateral Ex-Aeródromo Melipilla hasta extremo poniente del paso inferior del ingreso Autopista del Sol a ciudad de Melipilla, (considerando rotura de pavimento en 40 metros de longitud en paso inferior). (HDPE D=315mm, L=270m). Estado: 100% ejecutada.
- ETAPA 6: Se inicia en extremo poniente paso inferior ingreso Autopista del Sol a Melipilla hasta lado Oriente cruce José Massoud. (HDPE D=315mm, L=2.014m). Estado: 60%, se están gestionando los permisos respectivos para la ejecución de obras faltantes.
- ETAPA 7: Cruce Juan Massoud hasta PTAS El Parronal. (HDPE D=315mm L=601m). Estado 100% de tubería instalada.

Respecto de la ampliación de la PTAS N°2 El Parronal, las obras presentan un retraso en su ejecución que se espera terminar durante el transcurso del primer semestre del 2019. Esta situación, no presenta déficit de tratamiento de aguas servidas en el año 2019, ya que ambas PTAS (Galilea y El Parronal), se encuentran en funcionamiento.

6. SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA.

6.1. INTRODUCCIÓN.

En el presente capítulo se entrega una descripción de la solución adoptada para satisfacer la demanda en el período de análisis. Además, se presenta un cuadro resumen de las obras planificadas para solucionar el déficit detectado en el capítulo 5.

6.2. CUADROS RESUMEN DE LAS OBRAS PLANIFICADAS.

A continuación se entregan los cuadros de las obras planificadas, por etapa.

Cuadro 6-1: Resumen de obras planificadas – Etapa de Producción

Etapa	Obra	Año puesta en operación	Observ.
Producción	Macromedición Sondaje N°1,N°2 y N°3	2020	Instalación medidor de caudal en pozos
Producción	Macromedición Sondaje N°4 y N°5	2020	Instalación medidor de caudal en pozos

Cuadro 6-2: Resumen de obras planificadas – Etapa de Distribución

Etapa	Obra	Año puesta en operación	Observ.
Distribución	Macromedición Matriz de Distribución	2020	Instalación medidor de salida de Estanques
Distribución	Estación reductora de presión en conducción salida de estanques (1 ERP)	2020	Instalación de 1 reductora de presión a la salida de estanques
Distribución	Programa detección de fugas Etapa I	2019	Pruebas para determinar fugas en 25 Km de red
Distribución	Programa detección de fugas Etapa II	2020	Pruebas para determinar fugas en 25 Km de red
Distribución	Estanque Chacra Marín II	2018	Aumento de regulación en 695 m3.
Distribución	Estanque Chacra Marín III	2025	Aumento de regulación en 570 m3.

Cuadro 6-3: Resumen de obras planificadas – Etapa de Recolección

Etapa	Obra	Año puesta en operación	Observ.
Recolección			No se planifican obras

Cuadro 6-4: Resumen de obras planificadas – Etapa de Disposición

Etapa	Obra	Año puesta en operación	Observ.
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 0 (*)	2019	Estudio y diseño de etapas a desarrollar para traslado de la PTAS Galilea
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 1 (*)	2019	Desde PTAS-1 Villa Galilea a PEAS MOZART
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 2 (*)	2019	Desde PEAS MOZART hasta intersección con Avenida Vicuña Mackenna
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 3 (*)	2019	Cruce avenida Vicuña Mackenna
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 4-1(*)	2019	Desde Av.Angamos por camino lateral Ex Aeródromo Melipilla L= 251 m.
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 4-2(*)	2019	Desde Vicuña Mackenna hasta calle Huáscar por vereda norte Av. Angamos L=279 m
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 5 (*)	2019	Desde vereda norte por camino lateral Ex Aeródromo Melipilla
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 6-1(*)	2019	Desde paso inferior ingreso Autopista del Sol hasta sector Oficinas Autopista L=1264 m.
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 6-2(*)	2019	Desde sector Oficinas Autopista del Sol hasta ingreso cementerio Parque Melipilla L= 750 m.
Disposición	Traslado PTAS Galilea Etapa 7 (*)	2019	Desde Av. Jose Massoud, hasta ingreso PTAS El Parronal
Disposición	Ampliación PTAS El Parronal Segunda Línea	2019	Construcción segundo reactor biológico y segundo sedimentador, pipping de aguas tratadas.

(*) Obras rezagadas que corresponden a obras no ejecutadas del Plan de Desarrollo del periodo 2014 - 2017, y estarán listas en julio 2019

7. PROGRAMA DE INVERSIONES.

En los siguientes cuadros se entrega el programa de inversiones por etapa asociadas a la localidad de Melipilla Norte para el período 2018-2032.

Cuadro 7-1: Programa de Inversiones

Etapa	Monto Total	Monto de Inversion Anual (UF sin IVA)														
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
PRODUCCION																
Macromedición Sondaje N°1,N°2 y N°3	225		225													
Macromedición Sondaje N°4 y N°5	150		150													
TOTAL PRODUCCIÓN	375	-	375													
DISTRIBUCIÓN																
Macromedición Matriz de Distribución	100		100													
Estacion reductora de presión en conducción salida de estanques (1 ERP)	800		800													
Programa detección de fugas Etapa I	200		200													
Programa detección de fugas Etapa II	200			200												
Estanque Chacra Marín II	4.350	4.350														
Estanque Chacra Marín III																
1. Obras Civiles y Movimiento de Tierras	3.000						3.000									
2. Interconexiones y Habilitación Hidraulica	1.000							1.000								
TOTAL DISTRIBUCIÓN	9.650		1.100	200			3.000	1.000								
DISPOSICION																
Traslado PTAS Galilea Etapa 0 (*)	2.000	2.000														
Traslado PTAS Galilea Etapa 1 (*)	2.000	2.000														
Traslado PTAS Galilea Etapa 2 (*)	1.800	1.800														
Traslado PTAS Galilea Etapa 3 (*)	1.000	1.000														
Traslado PTAS Galilea Etapa 4-1(*)	1.000	1.000														
Traslado PTAS Galilea Etapa 4-2(*)	1.500		1.500													
Traslado PTAS Galilea Etapa 5 (*)	1.500	1.500														
Traslado PTAS Galilea Etapa 6-1(*)	6.000	6.000														
Traslado PTAS Galilea Etapa 6-2(*)	4.000		4.000													
Traslado PTAS Galilea Etapa 7 (*)	2.800	2.800														
Ampliación PTAS El Parronal Segunda Linea	25.498		25.498													
TOTAL DISPOSICION	49.098	18.100	30.998													

MONEDA EN UF SIN IVA

(*) Obras rezagadas que corresponden a obras no ejecutadas del Plan de Desarrollo del periodo 2014 - 2017, y estarán listas en julio 2019

Notas:

- 1.- Los estudios de Ingeniería corresponden a la contratación de los estudios asociados a la actualización de los diseños y/o desarrollo de éstos, los cuales se realizarán en el año precedente a su construcción.
- 2.- Los montos de inversión señalados incluyen inspección técnica, construcción de obras civiles, suministro y montaje de equipos, servidumbres y permisos según corresponda y los gastos generales y utilidades.
- 3.- Los valores señalados están definidos a nivel de prefactibilidad, los diseños de ingeniería determinarán los valores exactos.
- 4.- Las obras de traslado de PTAS N°1 Galilea y la Segunda Línea de PTAS N°2 El parronal presentan retrasos y se terminan durante el año 2019.

8. CRONOGRAMA DE OBRAS.

En los siguientes cuadros se entrega el cronograma base de obras asociadas a la localidad de Melipilla Norte para el período 2018-2032.

Cuadro 8-1: Cronograma Base

Etapas	Obra	Descripción	Monto Inversión Total UF sin IVA	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Macromedición Sondaje N°1,N°2 y N°3	Mejorar la medición de caudal que produce cada pozo	225	Julio 2019"	dic 2019"
	Macromedición Sondaje N°4 y N°5	Mejorar la medición de caudal que produce cada pozo	150	Julio 2019"	dic 2019"
Distribución	Macromedición Matriz de Distribución	Instalación medidor de salida de Estanques	100	Julio 2019"	dic 2019"
	Estación reductora de presión en conducción salida de estanques (1 ERP)	Instalación de 1 reductora de presión a la salida de estanques	800	Julio 2019"	dic 2019"
	Programa detección de fugas Etapa I	Pruebas para determinar fugas en 25 Km de red	200	2019	2019
	Programa detección de fugas Etapa II	Pruebas para determinar fugas en 25 Km de red	200	2020	2020
	Estanque Chacra Marín II	Aumento de regulación en 695 m3.	4.350	2018	2018
	Estanque Chacra Marín III	Aumento de regulación en 570 m3.			
	1. Obras Civiles y Movimiento de Tierras		3.000	2023	2023
	2. Interconexiones y Habilitación Hidráulica		1.000	2024	2024

Cuadro 8-2: Cronograma Base (continuación)

Etapa	Obra	Descripción	Monto Inversión Total UF sin IVA	Año de Inicio	Año de Término
Disposición	Traslado PTAS Galilea (*)				
	Traslado PTAS Galilea Etapa 0 (*)	Estudio y diseño de etapas a desarrollar para traslado de la PTAS Galilea	2.000	2018	2018
	Traslado PTAS Galilea Etapa 1 (*)	Desde PTAS-1 Villa Galilea a PEAS MOZART	2.000	2018	2018
	Traslado PTAS Galilea Etapa 2 (*)	Desde PEAS MOZART hasta intersección con Avenida Vicuña Mackenna	1.800	2018	2018
	Traslado PTAS Galilea Etapa 3 (*)	Cruce avenida Vicuña Mackenna	1.000	2018	2018
	Traslado PTAS Galilea Etapa 4-1(*)	Desde Av. Angamos por camino lateral Ex Aeródromo Melipilla L= 251 m.	1.000	2018	2018
	Traslado PTAS Galilea Etapa 4-2(*)	Desde Vicuña Mackenna hasta calle Huáscar por vereda norte Av. Angamos L=279 m	1.500	enero 2019"	Julio 2019"
	Traslado PTAS Galilea Etapa 5 (*)	Desde vereda norte por camino lateral Ex Aeródromo Melipilla	1.500	2018	2018
	Traslado PTAS Galilea Etapa 6-1(*)	Desde paso inferior ingreso Autopista del Sol hasta sector Oficinas Autopista L=1264 m.	6.000	2018	2018
	Traslado PTAS Galilea Etapa 6-2(*)	Desde sector Oficinas Autopista del Sol hasta ingreso cementerio Parque Melipilla L= 750 m.	4.000	enero 2019"	Julio 2019"
	Traslado PTAS Galilea Etapa 7 (*)	Desde Av. Jose Massoud, hasta ingreso PTAS El Parronal	2.800	2018	2018
	Ampliación PTAS El Parronal Segunda Línea	Construcción segundo reactor biológico y segundo sedimentador, pipping de aguas tratadas.	25.498	enero 2019"	Julio 2019"

Moneda en UF sin IVA

(*) Obras rezagadas que corresponden a obras no ejecutadas del Plan de Desarrollo del periodo 2014 - 2017, y estarán listas en julio 2019

NOTAS:

- 1.-Los estudios de Ingeniería corresponden a la contratación de los estudios asociados a la actualización de los diseños y/o desarrollo de éstos, los cuales se realizarán en el año precedente a su construcción.
- 2.-Los montos de inversión señalados incluyen inspección técnica, construcción de obras civiles, suministro y montaje de equipos, servidumbres y permisos según corresponda y los gastos generales y utilidades.
- 3.-Los valores señalados están definidos a nivel de prefactibilidad, los diseños de ingeniería determinarán los valores exactos.
- 4.-Las obras de traslado de PTAS N°1 Galilea y la Segunda Línea de PTAS N°2 El parronal presentan retrasos y se terminan durante el año 2019

JORGE LAMARCA BARROS
Gerente General
Empresa de Agua Potable Melipilla Norte S.A.