



SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

**EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
LA LEONERA S.A.**

PERIODO 2020-2025

INFORME DEFINITIVO

CUERPO PRINCIPAL

**ANEXO 6: FÓRMULAS TARIFARIAS
ANEXO 7: DETALLE DE INVERSIONES Y GASTOS**

TOMO I DE I

FEBRERO 2020

INDICE

1. Introducción
- 1.1 Presentación
- 1.2 Antecedentes Generales de la Empresa La Leonera S.A.
2. Descripción General del Estudio
3. Proyección de Demanda
- 3.1. Antecedentes Históricos de Demanda
- 3.2 Proyección de Demanda AP
- 3.3 Proyección de Demanda AS
- 3.4 Resultados Obtenidos
4. Determinación de la Tasa de Costo de Capital
- 4.1 Aspectos Generales
- 4.2 Tasa Interna de Retorno Promedio
- 4.3 Premio por Riesgo
- 4.4 Resultados
5. Determinación del Valor del Agua Cruda
- 5.1 Situación del Mercado de Agua en la Región Metropolitana
- 5.2 Cálculo del Valor del Agua Cruda
6. Definición de la Empresa Modelo (Proyecto de Reposición)
- 6.1 Sectorización de la Demanda
- 6.2 Caudales de Diseño
- 6.3 Criterios Específicos Aplicables Empresa Modelo
- 6.4 Descripción de la Empresa Modelo
- 6.5 Tratamiento de Aguas Servidas
- 6.6 Modelamiento Eficiente de Redes
- 6.7 Infraestructura de Apoyo
- 6.8 Rotura y Reposición de Pavimentos
- 6.9 Atraviesos y Singularidades
- 6.10 Dimensionamiento y Valorización de Obras Especiales
7. Valorización de la Infraestructura de la Empresa Modelo
- 7.1 Criterios de Valorización de la Infraestructura Operacional
- 7.2 Dimensionamiento de la Infraestructura
- 7.3 Valorización de Obras Especiales
- 7.4 Valorización de RRP
- 7.5 Determinación de Precios Unitarios Eficientes y Costos Indirectos Eficientes
- 8A. Determinación de los Costos y Gastos Eficientes de la Empresa Modelo
- 8.1 Introducción
- 8.2 Determinación del Costo en Recursos Humanos
- 8.3 Determinación de los Gastos Generales Asociados al Personal
- 8.4 Determinación de los Gastos Generales Asociados a Bienes Inmuebles

- 8.5 Determinación de los Gastos Generales Muebles
- 8.6 Determinación de los Gastos Generales Asociados a Vehículos
- 8.7 Determinación del Costo Directos de Operación y Mantención
- 8.8 Determinación del Costo de los Servicios de Terceros y Asesorías
- 8.9 Costos Institucionales
- 8B Determinación de los Gastos de Energía Eléctrica y Productos Químicos
 - 8.1 Energía Eléctrica
 - 8.2 Productos Químicos
- 9. Determinación de Inversiones no Sanitarias
 - 9.1 Terrenos y Servidumbres
 - 9.2 Determinación del valor de mercado de Terrenos y Servidumbres
 - 9.3 Inversiones en TI y Comunicaciones
 - 9.4 Mobiliario
 - 9.5 Gastos de Puesta en Marcha
 - 9.6 Capital de Trabajo
- 10. Determinación de los Aportes De Terceros
 - 10.1 Aportes de Terceros Asociados a Redes
 - 10.2 Aportes de Terceros Asociados a Arranques, Medidores y UD
 - 10.3 Aportes de Terceros en Obras Generales
 - 10.4 Aportes de Terceros asociados a Terrenos
- 11. Vidas Útiles
- 12. Determinación del Proyecto de Reposición y Costo Total de Largo Plazo
- 13. Determinación del Proyecto de Expansión
- 14. Determinación de Costos Incrementales de Desarrollo
- 15. Cálculo de Tarifas Eficientes
- 16. Determinación de Tarifas de Autofinanciamiento
- 17. Polinomios de Indexación
 - 17.1 Origen, Objetivo y Ámbito de Aplicación
 - 17.2 Procedimiento de Cálculo
 - 17.3 Polinomios de Indexación
- 18. Determinación de Aportes de Financiamiento Reembolsables
- 19. Determinación de Tarifas por Interconexión
- 20. Determinación de Cargos Otras Prestaciones Sujetas a Fijación Tarifarias
- 21. Descuentos por la Provisión de Servicios No Regulados
 - 21.1 Marco Legal
 - 21.2 Metodología
 - 21.3 Antecedentes
 - 21.4 Identificación de la Prestación de Servicios No Regulados
 - 21.5 Aplicación Metodología
 - 21.6 Resultados
 - 21.7 Aplicación del Descuento

APÉNDICE

- Anexo 6 Fórmulas Tarifarias
- Anexo 7 Detalle de Inversión y Gastos
- Anexo 7.2 Vector de Precio Unitario

ANEXOS

- Anexo Demanda
- Anexo Modelamiento
- Anexo Tratamiento de Aguas Servidas
- Anexo Terrenos y Servidumbres
- Anexo Redes y Aportes de Terceros
- Anexo Rotura de Pavimentos
- Anexo Valor de Agua Cruda
- Anexo Valorización de Infraestructura
- Anexo Gastos y Otras Inversiones
- Anexo Descuento por Prestaciones No Reguladas
- Anexo Polinomio de Indexación
- Anexo Otras Prestaciones
- Anexo Capítulo 13 Plan de Expansión
- Anexo Capítulo 14 CID
- Anexo Tasa de Costo Capital

**ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALACANTARILLADO
LA LEONERA S.A.
PERIODO 2020 – 2025**

1 INTRODUCCION

1.1 Presentación

El presente documento corresponde al Informe Definitivo del Estudio Tarifario de la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., para el período realizado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Las fórmulas tarifarias establecidas tendrán un período de vigencia de cinco años, a contar del 4 de febrero de 2020. El estudio tiene como objetivo determinar los cargos tarifarios aplicables a la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas que presta la empresa La Leonera S.A., en la Región de Santiago.

En los capítulos siguientes se presenta el cálculo de tarifas para las concesiones de servicios sanitarios; producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas correspondientes al período tarifario (2020-2025), las que se han obtenido de acuerdo con la normativa vigente y las Bases Definitivas del Estudio Tarifario, elaboradas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

1.2 Antecedentes Generales de la Empresa La Leonera S.A.

La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., es una sociedad anónima constituida mediante escritura pública con fecha de 16 de noviembre de 1981, ante Notario Público de Santiago y se publicó en el Diario Oficial el día 21 de noviembre de 1981.

La empresa a diciembre de 2018 abastece un total de 482 clientes en Agua Potable, de los cuales 92% son clientes residenciales y un 8% son clientes comerciales.

Tabla N°2: Clientes y Facturación AP

Localidad	Clientes	Facturación (m3/año)
La Leonera	482	42.687

En relación a las Aguas Servidas, el número de clientes atendidos es 482.

Tabla N°3: Clientes y Facturación AS

Localidades	Clientes	Facturación (m3)
La Leonera	482	42.687

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El presente documento, elaborado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, corresponde al Informe Definitivo del Estudio para la determinación de los cargos tarifarios de los servicios de agua potable y aguas servidas que presta la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A.

El informe se ha estructurado, en los siguientes capítulos:

* **Capítulo 1: Introducción**

Este capítulo contiene los antecedentes generales del Estudio Tarifario y una caracterización básica de la empresa.

* **Capítulo 2: Descripción General del Estudio**

Se resume el contenido de cada uno de los capítulos del informe.

* **Capítulo 3: Proyección de Demanda**

Contiene la información utilizada y los criterios adoptados para el cálculo de la demanda.

* **Capítulo 4: Determinación de la Tasa de Costo de Capital**

Se presenta la metodología y el cálculo de la tasa de costo de capital para el siguiente período tarifario, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

* **Capítulo 5: Determinación del Valor del Agua Cruda**

En este capítulo se resumen los valores de agua cruda adoptados para la tarificación de los sistemas.

* **Capítulo 6: Definición de la Empresa Modelo (Proyecto de Reposición)**

Contiene la demanda de autofinanciamiento, considerada para el modelamiento de los sistemas y el dimensionamiento de la infraestructura de la Empresa Modelo.

Se incluye además la metodología y cálculo de costos de la Rotura y Reposición de Pavimentos, y la definición de la Infraestructura de Apoyo.

* **Capítulo 7: Valorización de la Infraestructura de la Empresa Modelo**

Contiene la valorización de la infraestructura de agua potable y aguas servidas de la Empresa Modelo.

* **Capítulo 8: Determinación de los Costos y Gastos Eficientes de la Empresa Modelo**

En este capítulo se encuentra el cálculo de los Gastos Eficientes de la Empresa Modelo, incluyendo: Costo de Recursos Humanos, Gastos Generales, Recursos asociados a la Operación y Mantenimiento de la Infraestructura, Costos Institucionales y los recursos correspondientes a Externalización de Actividades.

* **Capítulo 9: Determinación de Inversiones no Sanitarias**

En este capítulo se encuentra el modelamiento de los Terrenos y Servidumbres, la modelación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, del Mobiliario, de los Gastos de Puesta en marcha y del Capital de Trabajo, entre otros.

* **Capítulo 10: Determinación de los Aportes de Terceros**

En este capítulo se presenta la metodología y la determinación de los Aportes de Terceros.

* **Capítulo 11: Vidas Útiles**

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para determinar las Vidas Útiles.

* **Capítulo 12: Determinación del Proyecto de Reposición y Costo Total de Largo Plazo**

En este capítulo se entrega el cálculo del CTLP neto de Aportes de Terceros, por sector tarifario y a nivel de empresa.

* **Capítulo 13: Determinación del Proyecto de Expansión**

En este capítulo se encuentra el dimensionamiento y valorización de los costos, correspondientes al proyecto de expansión.

* **Capítulo 14: Determinación de Costos Incrementales de Desarrollo**

Se resumen los costos incrementales del proyecto de expansión.

* **Capítulo 15: Cálculo de Tarifas Eficientes**

Se entregan las tarifas de eficiencia por sector tarifario y a nivel de la Empresa.

* **Capítulo 16: Determinación de Tarifas de Autofinanciamiento**

Se entregan las tarifas de autofinanciamiento.

* **Capítulo 17: Polinomios de Indexación**

Se incluyen en este capítulo los polinomios de indexación determinados para los distintos cargos tarifarios.

* **Capítulo 18: Determinación de Aportes de Financiamiento Reembolsables**

Se presenta la metodología y los resultados obtenidos respecto a los aportes financieros reembolsables.

* **Capítulo 19: Determinación de Tarifas de Interconexión**

En este capítulo se encuentra la metodología y cálculo de las tarifas de interconexión de los servicios de agua potable y de aguas servidas.

* **Capítulo 20: Determinación de Cargos Otras Prestaciones Sujetas a Fijación Tarifarias**

En este capítulo se presentan las tarifas determinadas para las otras prestaciones de la empresa: tarifas por Riles, tarifas por corte y reposición de suministro, tarifas por mantención de grifos de incendio, tarifas por verificación de medidores y cobros por revisión de proyectos de modificación de infraestructura.

* **Capítulo 21: Descuentos por la Provisión de Servicios No Regulados**

En este capítulo se define la metodología utilizada para efectuar el descuento por prestaciones no reguladas, se describe el marco conceptual del método empleado, describe las fórmulas aplicadas y el modelo que las sustenta, para finalmente exponer la aplicación del procedimiento y los resultados obtenidos.

3 PROYECCION DE DEMANDA

El presente capítulo tiene por objetivo dar conocer los diferentes aspectos relacionados con el estudio de demanda realizado por la Superintendencia para el proceso de tarifas de la concesionaria Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A.

Este estudio abarca las principales variables de demanda asociadas al sistema de agua potable de la concesionaria, las que se proyectan para el período de expansión 2019 – 2034. Además, a partir de dichas proyecciones, la tasa de costo de capital (7%) y dado que en las Bases del Estudio de Tarifas (en adelante las Bases) se indica que el año 0 corresponde a 2019, se ha determinado la demanda anual equivalente (Q*) considerando el período 2020 – 2025.

En términos generales, la metodología de trabajo consistió en revisar los datos de clientes, conexiones y facturaciones anuales, información que fue analizada en forma desagregada por tipo de cliente, tal como señalan las Bases del presente Estudio de Tarifas.

Las fuentes de información utilizadas son las siguientes:

- SIFAC (Sistema de Facturación de la SISS)
- Censos de Población y Vivienda
- Proyecciones de población del INE
- Antecedentes presentados por la empresa en la etapa de entrega de información definida en las Bases del Estudio de Tarifas

3.1 Antecedentes Históricos de Demanda

En esta sección se analiza el comportamiento que han tenido los clientes y facturaciones de m³ de agua potable para el período histórico 2012 – 2018 definido en las Bases del Estudio Tarifario, para las tres localidades.

La información histórica es la siguiente:

Tabla N° 3.1.1
Clientes y Facturación AP y AS Período 2012-2018

	Consumo AP Totales (m3)	Facturación AS Totales (m3)
2012	38.134	35.915
2013	33.688	32.059
2014	35.039	33.799
2015	33.940	32.648
2016	34.407	33.028
2017	40.358	38.552
2018	42.687	40.698

AÑO	Clientes AP Totales (N°)	Clientes AS Totales (N°)
2012	130	129
2013	130	129
2014	133	132
2015	134	133
2016	133	132
2017	140	139
2018	140	139

AÑO	CU AP Totales (m3/clientes/mes)	CU AS Totales (m3/clientes/mes)
2012	24,4	23,2
2013	21,6	20,7
2014	22,0	21,3
2015	21,1	20,5
2016	21,6	20,9
2017	24,0	23,1
2018	25,4	24,4

3.2 Proyección de Demanda AP

3.2.1 Clientes

Según las Bases Tarifarias, se proyectan por separado los clientes residenciales y los clientes no residenciales. Los clientes residenciales se proyectan considerando un crecimiento histórico, ajustando el modelo logarítmico. En cambio, los clientes no residenciales se proyectan constantes igual al valor del año 2018.

3.2.2 Consumos Unitarios

Los consumos unitarios residenciales se proyectan considerando comportamiento histórico y ajustando modelo logarítmico. De la misma forma los consumos unitarios no residenciales se proyectan considerando comportamiento histórico y ajuste al modelo logarítmico.

3.2.3 Consumos de AP

La proyección de consumos de AP residenciales es la resultante del producto de los clientes residenciales y los consumos unitarios residenciales, año a año. De igual forma, la proyección de consumo de AP no residencial es el producto de los clientes no residenciales y los consumos unitarios no residenciales.

3.2.4 Arranques

Para el período de proyección se considera la incorporación de un arranque, que será un edificio que albergará a los futuros clientes.

3.2.5 Cobertura AP

Las coberturas de agua potable, para clientes residenciales y no residenciales, se considerando igual a 100% durante todo el periodo.

3.2.6 Población abastecida

Para la población se considera el comportamiento estacional, para lo cual se considera una población estable equivalente a 2,5 hab/viv y una población flotante de invierno de 3,5 hab/viv.

3.3 Proyección de Demanda AS

3.3.1 Clientes

En términos generales, la proyección de clientes de aguas servidas se determinó a partir de los clientes de agua potable, a los cuales se descontaron los clientes que no se conectan al alcantarillado, es decir los clientes sólo AP, y se agregan los clientes que cuentan con fuente propia. Se considera que la totalidad de nuevos clientes que se incorporan se conectan al servicio.

3.3.2 Facturación AS

Análogamente al caso de los clientes AS, la proyección de la facturación de aguas servidas se determinó a partir de la facturación de agua potable, descontando la facturación de los clientes que no se conectan al alcantarillado, es decir la facturación de los clientes sólo AP, y agregando la facturación de los clientes que cuentan con fuente propia.

3.3.3 UD

Se proyectan considerando constante el índice clientes AS/UD.

3.3.4 Cobertura AS

La Bases del estudio tarifario para esta materia señalan lo siguiente:

“... la cobertura meta debe encontrarse entre el 90% y 100% y ésta se alcanza, a más tardar, en el año 5 (se usará una proyección lineal). Se utilizarán los siguientes criterios según cobertura real actual:

- *Si cobertura inicial < 50%, cobertura meta = 90%*
- *Si cobertura inicial está entre un 50 a un 75%, cobertura meta = 95%*
- *Si cobertura inicial >75%, cobertura meta 100%*

En caso de que la empresa estime que no es factible lograr las coberturas metas fijadas, en el alcantarillado, se evaluarán algunas situaciones de excepción, que deberán ser plenamente identificadas y justificadas por la empresa al momento de la entrega de información para la realización de este estudio tarifario.

Las situaciones de excepción que se considerarán son, entre otras, las siguientes:

a) *Clientes residenciales:*

- *Cuando la solución más eficiente para la evacuación de las aguas servidas de una localidad o sector, no lo constituye la conexión al alcantarillado público, sino la adopción de una solución particular a través de fosa séptica u otra del mismo tipo. Este tipo de soluciones, se presenta principalmente en las áreas no urbanas de baja densidad del territorio operacional de la empresa.*
- *En balnearios, donde las viviendas tienen un uso estacional y la disposición de los usuarios para conectarse a la red de recolección es menor.*

b) *Clientes no residenciales:*

- *Clientes de agua potable que no generan aguas servidas, y en consecuencia no necesitan el servicio de recolección, tales como áreas verdes.*
- *Clientes que cuentan con su propio sistema de disposición.*

La empresa podrá identificar otro tipo de situaciones de excepción, las cuales deberá justificar debidamente junto a la entrega de información. La Superintendencia, en mérito de las justificaciones presentadas, las podrá o no considerar en su estudio.

Para todas las situaciones de excepción, ya sean las señaladas en bases o aquellas que adicione la empresa, se deberá enviar, al momento de entrega de información solicitada en las presentes bases, un listado con los clientes que se encuentren en cada una de estas situaciones e indicar los consumos de agua potable facturados el año 2018, para cada uno de ellos.

Los clientes incluidos en estas excepciones se consideraran como parte, o totalidad en algunos casos, del universo de clientes que no se conectan al alcantarillado para efectos de dar cumplimiento a la cobertura meta definida o de aquella modificada en función de las excepciones.”

Para la proyección se considera que se tiene el 100% de cobertura.

3.3.5 Población Saneada

La población saneada se obtiene al realizar la multiplicación entre la población total al interior del territorio operacional y las coberturas de AS.

3.4 Resultados Obtenidos

En Anexo se entregan los resultados obtenidos para las proyecciones y demanda de autofinanciamiento de la Empresa en el presente Estudio.

4. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COSTO CAPITAL

4.1 Aspectos Generales

De acuerdo a la legislación vigente, la tasa de costo de capital corresponderá a la tasa interna de retorno promedio ofrecida por el Banco Central de Chile, para sus instrumentos reajustables en moneda nacional de plazo igual o mayor a ocho años, más un premio por riesgo que no podrá ser inferior a 3% ni superior a 3,5%. En todo caso, la tasa de costo de capital no podrá ser inferior al 7%.

4.2 Tasa Interna de Retorno Promedio

En virtud de lo señalado en las bases definitivas del estudio tarifario; lo informado en el oficio SISS N° 2029, del 11 de junio de 2019, la serie temporal de datos seleccionada para establecer el promedio, es la contenida en el Cuadro 4.1:

Cuadro N° 0-1
Tasa de interés de los instrumentos del Banco Central de Chile BCU-(10 años)

Mes	Tasa
ago-18	1,53
sep-18	1,53
oct-18	1,58
nov-18	1,58
dic-18	1,57
ene-19	1,47

Fuente: Banco Central de Chile

En consecuencia, se determina que la tasa interna de retorno promedio para la concesionaria es de **1,56%**, la que se obtiene utilizando las series de tasas antes detalladas, considerando el promedio de seis meses.

4.3 Premio por Riesgo

El artículo 39 del Reglamento especifica la determinación del premio por riesgo, que corresponde al promedio del premio por riesgo asociado al tamaño y el premio por riesgo asociado al tipo de usuario. Según se detalla a continuación, el premio por riesgo para la concesión es de **3,38 %**.

4.3.1 Premio por Riesgo Asociado a Tamaño

El premio asociado al tamaño se determina con la suma simple del Patrimonio, los Activos y las Ventas, para el año 2018. Esta información se obtiene de los Estados Financieros de la Empresa para 2018, el cual se presenta en UF al 31 de diciembre de 2018. Dado el tamaño de la empresa, el premio por tamaño se determina según el tramo correspondiente del siguiente cuadro:

Cuadro N° 0-2
Premio por Riesgo asociado a tamaño
(Estados financieros a diciembre de 2018)
UF = \$27.565, 79

Tamaño (Miles UF)	Premio por Tamaño (%)
<=4.950	3,5
4.951 – 15.000	3,4
15.001 – 25.000	3,3
25.001 – 35.000	3,2
35.001 – 45.000	3,1
>=45.001	3,0

La suma respectiva arrojó como resultado un valor inferior a 4.950 miles de unidades de fomento, la cual determina un **premio asociado a tamaño de 3,5%**.

4.3.2 Premio por Riesgo Asociado al Tipo de Usuario

El premio asociado al tipo de usuario se determina tomando en cuenta dos variables: porcentaje de facturación de clientes residenciales sobre el total facturado y el porcentaje de consumo estacional de balnearios sobre el consumo total. Para esta concesionaria este Premio es igual a **3,25%**, que corresponde al promedio del componente residencial con el de efecto de estacionalidad por balnearios.

4.3.3. Porcentaje de Facturación de Clientes Residenciales sobre el total facturado

Con la estadística de facturación se obtiene el porcentaje de clientes residenciales que tiene la empresa, y el riesgo asociado a dicho porcentaje se determina en la siguiente tabla.

Cuadro N° 0-3:
Premio por riesgo asociado al tipo de usuario
(Facturación Año 2018)

% m3 facturados a clientes tipo residencial	Premio por Riesgo asociado al tipo de usuario (%)
<65,01	3,5
65,01 – 70,00	3,4
70,01 – 75,00	3,3
75,01 – 80,00	3,2
80,01 – 85,00	3,1
>=85,01	3,0

El porcentaje asociado a clientes residenciales es 45,81%, lo que indica un premio de 3,5% para la concesionaria.

4.3.1.1 Porcentaje de Consumo de Bañerios con Alta Estacionalidad

El consumo de algunos bañerios es más sensible al ciclo económico que el resto de los servicios de las empresas

En tal sentido el consumo de bañerios tendría una mayor correlación con el ciclo económico que otro tipo de localidades, lo que involucra un riesgo no diversificable que debería ser considerada en el premio por riesgo del cálculo de la tasa de costo de capital. Para ello se introduce esta componente del premio por riesgo a través de la siguiente metodología.

Con la estadística de facturación de consumo de 2017 se determina el porcentaje de consumo de los sectores con alta estacionalidad sobre el total de consumo de la empresa. Para determinar el premio asociado a esta variable se determinó lo siguiente: se ordenan todas las empresas y las que obtienen un porcentaje cercano a 100% se sacan de la muestra y se les asigna el máximo premio de 3,5. Para el resto de las empresas se relativiza en forma lineal el premio con aquella que obtenga el máximo porcentaje y se determina de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{Y \cdot 0,5}{Z} + 3,0 = Premio$$

Donde:

Y: porcentaje obtenido por la Empresa

Z: Variable de escala que indica el porcentaje más alto obtenido por una empresa

El porcentaje de consumo bañerío con alta estacionalidad sobre el total para la concesionaria es 0%, lo que implica un premio de 3,0% por bañerios con alta estacionalidad.

Así, el **premio por riesgo por tipo de cliente** para la concesionaria es de **3,25%**, promedio de residencial y estacional en bañerios

4.4 Resultados

La suma de la tasa interna de retorno (1,56%) más el premio por riesgo (3,38%), alcanza a un 4,94% para la concesionaria, por lo que la tasa de costo de capital es **7,0%**, de acuerdo a lo dispuesto por la normativa vigente (DFL N°70/88 y DS N°453/89).



5 VALOR DEL AGUA CRUDA	5-2
5.1 Situación del Mercado de Agua en la Región Metropolitana	5-2
5.2 Cálculo del Valor del Agua Cruda	5-2
5.2.1 Método de Valor de Transacciones	5-4
5.2.2 Resultados	5-4
5.2.3 VAC Determinado La Leonera	5-5



5 DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL AGUA CRUDA

El valor del agua cruda se calcula de acuerdo a la metodología descrita en las Bases definitivas.

5.1 Situación del Mercado de Agua en la Región Metropolitana

Mediante Oficio, la SISS consultó a la Dirección General de Aguas por la disponibilidad de obtener derechos consuntivos, permanentes y continuos para extraer agua en la Región Metropolitana, en donde se ubica el Estero La Leonera.

A través de Oficio, la Dirección General de Aguas informó, entre otros, que en el Estero La Leonera, donde la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera, en adelante La Leonera, tiene sus captaciones, se encuentra sin disponibilidad para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento.

Cuadro N° 5.1
Situación aguas en fuentes relevantes

Fuente	Disponibilidad DGA
Esteros La Leonera	Sin disponibilidad CPC

5.2 Cálculo del Valor del Agua Cruda

Las bases definitivas indican que el cálculo se debe realizar en base a las transacciones de derechos de agua del período 2014–2018. Por ende, se realizó el registro de esta información en el Conservador de Bienes Raíces de Santiago.

Complementariamente, las bases establecen que, para realizar este cálculo, existan al menos 20 transacciones validadas de derechos de agua consuntivos, permanentes y continuos, en el período señalado, lo que no se cumple en el Estero La Leonera debido a que en esta fuente no ocurren transacciones.

El Estero La Leonera es afluente al Estero Yerba Loca, el que a su vez es afluente al Río San Francisco. Luego, los Ríos Molina y San Francisco originan el Río Mapocho.

Las bases amplían un río con sus afluentes o tributarios, pero no así la base de un tributario con los ríos a los que tributa, por lo que para el Estero La Leonera se deben considerar fuentes



vecinas geográficamente. Luego, si bien el río principal al que convergen indirectamente las aguas del Estero La Leonera corresponde al Río Mapocho, debido a que el Estero La Leonera es un afluente del afluente de uno de los dos ríos cuya confluencia genera el Río Mapocho, también se considera el Estero Arrayan como mercado vecino geográficamente debido a que este también es un afluente al Río Mapocho.

En definitiva, la base ampliada del Estero La Leonera incluye las bases revisadas de la primera sección del Río Mapocho y el Estero Arrayán.

La base de transacciones utilizada para determinar el VAC corresponde a la base depurada determinada por la Superintendencia, la empresa no entregó en su Anexo 5 las tablas 11.1, 11.2, 11.3 y 11.4.

La base depurada de transacciones se obtiene del siguiente proceso de tratamiento: Agrupamiento de inscripciones particionadas, y eliminación de los registros que cumplan al menos una de las siguientes características: Inexistencia de la información del número de acciones o del caudal que se transa; Imprecisión del valor de la transacción; Imposibilidad de identificar el tipo de ejercicio de que se trata o transacciones que corresponden a derechos que no sean consuntivos, permanentes y continuos; Transacciones donde no sea posible distinguir el precio de los derechos de agua transados de otros bienes; Inscripciones particionadas en las que el monto es constante y el caudal es variable; Tratos con calidad de herencias, derechos de aguas originales y, en general, todas las transacciones cuya calidad jurídica sea distinta a la compraventa; Transacciones entre parientes, es decir, la transacciones entre cónyuges, entre parientes legítimos hasta el segundo grado de consanguinidad y entre personas que estén ligadas por vínculos de adopción. No bastará con la simple coincidencia de un apellido para su eliminación; Transacciones realizadas por empresas sanitarias; Transacciones entre empresas relacionadas que no han sido constituidas como sociedades anónimas abiertas.

Cuadro N° 5.2
Base depurada ampliada Estero La Leonera

Fuente	Período	N° transacciones
Estero Arrayan	2004-2018	35
1ª sección Río Mapocho	2014-2018	45
Base ampliada La Leonera		80

Debido a que el en Estero Arrayán sólo se producen 10 transacciones depuradas en el período 2014-2018, se extiende el período hasta 2004-2018 para conseguir una base ampliada del Estero La Leonera balanceada entre ambas fuentes vecinas.



Además, para expresar el precio en UF/l/s se utilizan los rendimientos de acciones de riego de ambas fuentes, los que ascienden a 0,4661 litros por segundo por acción de riego en el Estero Arrayán y 0,455 litros por segundo por acción de riego en la primera sección del Río Mapocho.

5.2.1 Método de Valor de Transacciones

Con la base de transacciones determinada, las Bases del Estudio Tarifario indican que los precios deben ser expresados en \$ 31-12-2018/l/s.

La metodología con la que se estima el Valor del agua cruda es la siguiente:

- Primero se revisa si existe una relación estadísticamente significativa entre el caudal transado y el precio, mediante la significancia estadística del coeficiente de correlación de Kendall.
- En caso que exista una relación significativa entre precio y caudal el VAC se estima mediante el Promedio Ponderado robusto, que se define en el anexo técnico.
- En caso que no se identifique una relación significativa entre precio y caudal el VAC se estima mediante la mediana, la media bponderada y la media de Huber, de acuerdo al que exhiba menor varianza computada mediante el método de Bootstrap, que se define en el anexo técnico.

5.2.2 Resultados

El coeficiente de correlación de Kendall consigue el siguiente resultado:

Cuadro N° 5.3
Indicadores de la relación entre precio y caudal

Fuente	N° transacciones	Tau de Kendall precio y caudal (p-value)
Esteros La Leonera	80	-0,1443 (0,0645)

El coeficiente de correlación de Kendall concluye (a un nivel de significancia del 5%) que no existe una relación significativa entre precio y caudal en ambas fuentes.

Los estadígrafos robustos consiguen los siguientes resultados:

Cuadro N° 5.4
Estadígrafos robustos, valores en UF//s

Fuente	N°	Promedio ponderado robusto	Mediana	Media Bponderada	Media de Huber
Estero La Leonera	80	1.684,67	1.608,43	1.507,46	1.483,15

Debido a que el coeficiente de correlación de Kendall concluye que no existe una relación significativa entre precio y caudal, para determinar el VAC se requiere calcular la varianza (desviación estándar) de la mediana, media bponderada y media de Huber a través del método de bootstrap.

La desviación estándar de los estadígrafos robustos, estimada mediante el método Bootstrap, obtiene los siguientes resultados:

Cuadro N° 5.5
Desviación estándar Estadígrafos robustos, valores en UF//s

Fuente	Desviación estándar		
	Mediana	Bponderada	Huber
Estero La Leonera	196,12	177,10	174,99

De acuerdo al método Bootstrap, en la base ampliada del Estero La Leonera la media de Huber es el estadígrafo de mínima varianza, por lo que el VAC se calcula con la media de Huber.

5.2.3 VAC Determinado La Leonera

En conclusión, a partir de la aplicación de la metodología de determinación del Valor del Agua Cruda, se estima el siguiente valor en la fuente donde la empresa modelo registra fuentes.

Cuadro N° 5.6
VAC determinado, VII PT La Leonera

Fuente	VAC UF//s
Estero La Leonera	1.483,15

En definitiva, el VAC de la base ampliada del Estero La Leonera asciende a 1.483,15 UF//s.

INDICE CAPITULO 6

6.	Determinación de la Empresa Modelo	2
6.1.	Sectorización de la Demanda	2
6.2.	Caudales de Diseño	2
6.2.1.	Agua Potable	2
6.2.2.	Aguas Servidas	3
6.3.	Criterios Específicos Aplicables Empresa Modelo	4
6.4.	Descripción de la Empresa Modelo	5
6.4.1.	Etapa de Producción	5
6.4.2.	Etapa de Distribución	7
6.4.3.	Etapa de Recolección y Disposición	7
6.5.	Tratamiento de Aguas Servidas	7
6.6.	Modelamiento Eficiente de Redes	8
6.7.	Infraestructura de Apoyo	8
6.7.1.	Macromedidores	8
6.7.2.	Grupos Electrógenos	9
6.7.3.	Dispositivos Amortiguadores Golpe de Ariete	10
6.7.4.	Estaciones Reductoras de Presión (ERP)	11
6.7.5.	Telemetría	12
6.8.	Rotura y Reposición de Pavimentos	12
6.9.	Atravesos y Singularidades	12
6.10.	Dimensionamiento y Valorización de Obras Especiales	12

6. Determinación de la Empresa Modelo

6.1. Sectorización de la Demanda

I. Sectorización Agua Potable:

La demanda de autofinanciamiento de agua potable, se distribuye en un único sector según lo indicado por la Empresa en el Anexo 5 de la información solicitada en la bases tarifarias.

Tabla N° 6.1: Sectorización de la Demanda AP

Localidad	Sector de Consumo AP	Población Abastecida	Clientes AP	Arranques	Consumo AP
La Parva	La Parva	2.748	140	47	42.687

II. Sectorización Aguas Servidas

La demanda de autofinanciamiento de aguas servidas, se distribuye en un único sector según lo indicado por la Empresa en el Anexo 5 de la información solicitada en la bases tarifarias.

Tabla N° 6.2: Sectorización de la Demanda AS

Localidad	Sector de Consumo AP	Población Saneada	Clientes AS	UD	Facturación AS
La Parva	La Parva	2.748	139	46	42.370

6.2. Caudales de Diseño

6.2.1. Agua Potable

De acuerdo a lo establecido en las bases tarifarias, el coeficiente CMMC, se calcula a partir de la información del SIFAC. Los valores del CMMC a considerar se indican en la tabla siguiente:

Tabla N° 6.3: Coeficiente CMMC.

Localidad	Mes	2016	2017	2018
La Parva	1	0,439	0,544	0,619
	2	0,481	0,537	0,775
	3	0,530	0,591	0,813
	4	0,422	0,495	0,776
	5	0,386	0,510	0,734
	6	1,071	1,398	0,919
	7	2,628	2,081	2,209
	8	2,202	2,254	2,209
	9	1,776	1,533	1,271
	10	0,702	0,597	0,464
	11	0,724	0,683	0,554
	12	0,639	0,777	0,656
	CMMC	2,628	2,254	2,209

La sectorización de la demanda de agua potable se indica en la tabla siguiente:

Tabla N° 6.4: Demanda AP por Localidad y Sectores

Sector AP	% Población	FDMC	Población Q* (hab)	Consumo Q (m ³ /año)	Q* med Estanque por Sector (l/s)	Q* max diario Estanque por Sector (l/s)	Q* max diario + inc (l/s)	Q* max horario (l/s)
La Parva	100,0%	2,89	2.832	45.240	1,69	4,88	20,88	7,32

6.2.2. Aguas Servidas

La sectorización de la demanda de aguas servidas se indica en la tabla siguiente:

Tabla N° 6.5: Demanda de Aguas Servidas Sectorizada

Sector	% Población	% Facturación AS	Pob Saneada (hab)	Pob Flotante (hab)	Facturación AS Q* (m ³ /año)	Q med (l/s)	Q max horario (l/s)	Pob Q Invierno (hab)	Q med invierno (l/s)	Harmón	Q max Invierno (l/s)
La Parva	100%	100%	1.168	1.664	43.147	1,09	4,11	2.832	2,13	3,46	7,38

6.3. Criterios Específicos Aplicables Empresa Modelo

a) Capacidad de Fuentes y Captaciones de Agua Potable

En las bases del estudio tarifario se indica que en el caso de las aguas superficiales si esta fuente se encuentra cerrada al otorgamiento de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas, se entenderá que su capacidad estará dada por la totalidad de los derechos de aprovechamiento consuntivos, de ejercicio permanente y continuo. En caso contrario, se debe sumar a la totalidad de los derechos otorgados, aquellos factibles de obtener de manera consuntiva, permanente y continua.

En el caso de **La Leonera**, los recursos superficiales, presentan una disponibilidad suficiente para satisfacer las demandas del sistema. Del examen de la información de producción de las fuentes informadas en el PR18001 se observa un nivel de producción acorde a las demandas estimadas en los Planes de Desarrollo vigentes.

De acuerdo al PR18001, el sistema cuenta con una fuente superficial, Estero La Leonera, el cual cuenta con derechos por 8 l/s en tanto que su producción máxima diaria no supera los 24 l/s.

En el siguiente cuadro se indican las fuentes y derechos de agua de la empresa La Leonera S.A.

Tabla N° 6.6: Derechos de Agua

Nombre Captación	Qdiseño (l/s)	Derechos de Agua (l/s)	Registro en la DGA
Estero La Leonera	34	8,0	N°156 de 1979

El total de 8 l/s que la empresa posee se distribuyen de la siguiente manera:

- 2,0 l/s de ejercicio consuntivo, permanente y continuo los 365 días del año.
- 6,0 l/s de ejercicio consuntivo, permanente y continuo desde mayo a septiembre, ambos meses inclusive.

Respecto de la calidad de los recursos captados, en el PR18002 no se observan concentraciones de compuestos, salvo la turbiedad, que excedan la norma y obliguen a restringir o tratar la producción de alguna de las captaciones.

6.4. Descripción de la Empresa Modelo

En el presente capítulo se describe la Empresa Modelo establecida para La Leonera S.A., según los criterios expuestos en las Bases definitivas del presente estudio tarifario.

Las fuentes de información principales utilizadas para estos efectos son las siguientes:

- Planes de Desarrollo vigentes de La Leonera
- Demanda Q* del presente proceso tarifario.
- Bases Definitivas del Estudio Tarifario.
- PR 18001 y 18002 de los años 2015-2018
- Sectorización de la Demanda basada en información del Anexo 5.

El presente capítulo no considera las obras relacionadas con el tratamiento de las aguas servidas, las que se entregan en Anexos.

6.4.1. Etapa de Producción

a) Capacidad de Fuentes de Agua

La empresa modelo se abastece desde una captación superficial en el Estero La Leonera. Esta obra se comparte con la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF). Las características de la captación son las siguientes:

Tabla N° 6.7 Captaciones de Agua Potable

Obra	L. Barrera (m)	H barrera (m)	Q diseño (l/s)	Barrera	Desarenador
Captación La Leonera	20	1,0	20,0	SI	SI

b) Tratamiento de Agua Potable

El agua superficial captada requiere necesariamente del abatimiento de turbiedad y de desinfección.

El abatimiento de turbiedad se modelo al igual que en la Empresa real, en un filtro del tipo compacto instalado dentro de una caseta de ladrillo para evitar los efectos de las bajas temperaturas del invierno en su operación.

Tabla N° 6.8 Planta de Tratamiento de Agua Potable

Obra	Caudal (l/s)	Turbiedad (UNT)	Factor OOC
PTACOMP-LEO-70004-PTAP FILTROS-PROD	5,1	100	2,60

Tanto la desinfección como la fluoración (esta última no existe en la Empresa real y se considera como adicional), se ubican en el mismo recinto de la PTAP.

Para la desinfección se considera la aplicación de hipoclorito de sodio, en tanto para la fluoración se considera fluoruro de sodio. En la siguiente tabla se muestra su detalle.

Tabla N° 6.9 Sistema de Desinfección y Fluoración

Identificación	Q (l/s)
COLORO-LEO-70006-COLORO LA LEONERA-PROD	4,9
FLUOR-LEO-70006-FLUOR LA LEONERA-PROD	4,9

c) Conducciones de Producción

Las conducciones de producción permiten transportar las aguas desde las captaciones hasta los estanques de regulación. En este caso, la conducción desde la captación en el estero La Leonera, se comparte con la CAF al igual que la captación.

El detalle de las conducciones es el siguiente:

Tabla N° 6.10 Conducciones de Producción

Obra	Diámetro (mm)	H Clave (m)	Material	Longitud (m)
CAPPN-LEO-70003-ADD LA LEONERA A PEAP PROD-PROD	200	1,10	HDPE_PN10	3.982
CAPPN-LEO-70005-IMP A PTACOMP-PROD	110	1,10	ACERO	690

d) Plantas Elevadoras de Producción

El sistema de producción de agua potable considera plantas elevadoras tipo C, para cada sondaje. Las características de estas plantas son las siguientes:

Tabla N° 6.11 Plantas Elevadoras de Producción

Obra	Caudal (l/s)	Altura (m)	Potencia (HP)
PEAPA-LEO-70001-PEAP PRODUCCION-PROD	5,13	103,5	10,4

6.4.2. Etapa de Distribución

a) Conducciones en Presión

Las conducciones de distribución permiten transportar las aguas entre los estanques y desde ellos hacia la red de agua potable. El detalle de las conducciones es el siguiente:

Tabla N° 6.12 Conducciones de Distribución

Obra	Diámetro (mm)	H Clave (m)	Material	Longitud (m)
CAPPN-LEO-70008-ADD SECTOR BAJO-DIST	140	1,10	PVC_C10	310
CAPPN-LEO-70011-ADD SECTOR ALTO-DIST	140	1,10	PVC_C10	329

b) Estanques

Para el abastecimiento de agua potable se consideran dos estanques de regulación semienterrados, uno para los sectores Bajo-Norte y Bajo-Sur y otro para el sector Alto. El detalle es el siguiente:

Tabla N° 6.13 Estanques de Distribución

Obra	Volumen (m3)	Tipo suelo
ERS-LEO-70007-EST. LA LEONERA-DIST	178	IV

6.4.3. Etapa de Recolección y Disposición

Se han examinado las características del sistema de recolección de la empresa real indicadas en las distintas fuentes de información. Se ha respetado la sectorización indicada en los esquemas del sistema de aguas servidas.

a) Conducciones de Aguas Servidas en Acueducto

Tabla N° 6.14: Conducciones AS en Acueducto

Obra	Diámetro (mm)	H a la clave (m)	Material	Longitud (m)
CASAC-LEO-700016-COLECTOR LA LEONERA-REC	200	1,60	PVC_C6	373u

6.5. Tratamiento de Aguas Servidas

Este punto se aborda en Anexos.

6.6. Modelamiento Eficiente de Redes

Las redes eficientes de distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas de la empresa modelo, corresponderán a aquellas necesarias y suficientes para abastecer la demanda de autofinanciamiento, y se determinarán a partir de la aplicación de la metodología establecida en el capítulo III, punto 6.7 de las Bases Tarifarias Definitivas.

La modelación de uniones domiciliarias considera la situación excepcional de las uniones de sitios en contrapendiente que descargan a través de redes interiores en servidumbre por los sitios inferiores adyacentes.

En el Anexo “Redes Eficientes y Aportadas por Terceros” se presenta en detalle el cálculo.

6.7. Infraestructura de Apoyo

La infraestructura de apoyo comprende los macromedidores, equipos anti-golpe de ariete y los equipos electrógenos o generadores.

En la definición de los equipos se considera lo dispuesto en las bases del estudio tarifario respecto de considerar en la empresa modelo como máximo la cantidad de equipos existentes en la Empresa real e informados en la NBI 2018.

6.7.1. Macromedidores

Criterios Específicos para su consideración:

Cada uno de los criterios específicos indicados a continuación subyace al criterio general de considerar como máximo los equipos existentes en la empresa real.

Etapa de Producción: En las fuentes de producción según Of. SISS N° 1072 (24/06/03), cada una de las fuentes (superficiales o subterráneas) debe considerar un sistema de medición que permita estimar el volumen de caudales captados.

En los Centros de Cloración y Centros de Fluoruración los equipos de medición se consideran dentro de su valorización, ya que son parte integrante para el correcto funcionamiento de los mismos, por cuanto se requieren para la operación y dosificación de productos químicos con el fin de dar cumplimiento de normativa vigente.

Etapa de Distribución: Los macromedidores se ubican a la salida de estanques que abastecen sectores de consumo. En caso de existir más de un estanque que abastezca a

determinado sistema o sector, se considerará un macromedidor único que controle la totalidad de las entregas a dicho sector.

Etapa de Recolección: No se consideran macromedidores asociados a ninguna de las obras de esta etapa.

Etapa de Tratamiento y disposición: En el caso de las PTAS se consideran estos equipos fuera de la inversión de la planta de tratamiento tal como lo establecen las bases tarifarias. Se considera en cada planta de tratamiento un total de 3 macromedidores, en el afluente, efluente y en el by-pass, a objeto de asegurar la correcta operación y funcionamiento y adicionalmente cubrir las exigencias SISS, consistentes en un by-pass con macromedidor registrador cuando corresponda.

Criterios de Dimensionamiento

Para la determinación del diámetro del macromedidor se aplica el siguiente criterio:

- Diámetro Mínimo = 50 mm
- Diámetro Máximo = 450 mm
- Velocidad mínima = 0.5 m/s
- Velocidad Máxima = 3 m/s
- Pérdida de Carga Máxima = 0.5 m.c.a

Todos los macromedidores son del tipo magnético.

Equipos Dimensionados

En el cuadro siguiente se indica el resumen de los macromedidores de agua potable modelados.

Tabla N° 6.15 Resumen de Macromedidores Modelados

Obra	Caudal de diseño (l/s)	D Macromedidor (mm)	Cantidad (N°)	Tipo
MCRM-LEO-10041-ESTANQUE SEMIENTERRADO-DIST		75	1	Magnético (M)
MCRM-LEO-10042-PTAS ENTRADA-TF	7,4		3	Canaleta Parshall (P)

6.7.2. Grupos Electr6genos

Criterios

El objetivo de los equipos generadores es respaldar el abastecimiento el6ctrico en aquellas instalaciones sanitarias que as6 lo requieran.

Según lo establecido en las Bases del Estudio Tarifario la empresa modelo solo considerará como máximo la cantidad de KVA de potencia existente en la empresa real, asociados a los equipos de respaldo existentes en la empresa, los cuales corresponderán a los informados en la base de infraestructura.

La NBI 2018 indica sólo un (1) grupo electrógeno con una potencia total de 110 KVA.

Criterios de Dimensionamiento

Los equipos se dimensionaran considerando un factor de amplificación de 1,5 veces la potencia instalada, considerando la existencia de partidores suaves en los equipos electromecánicos. Por otra parte se considerará un $\cos\Phi = 0,80$.

La utilización del factor de partida de 1,5 se sustenta en la consideración transversal de partidores suaves en todas las plantas elevadoras y aquellos casos en que el generador respalda más de un equipo, lo que permite programar la partida secuencial de los equipos conectados. De esta forma se tiene la siguiente fórmula simplificada de cálculo:

$$\text{Potencia Instalada Generador (KVA)} = 1,5 * \text{Potencia Equipo (Kw)} / (0,80)$$

Etapas de Producción y Distribución

La empresa modelo considera los siguientes equipos electrógenos de respaldo

Tabla N° 6.16 Grupo Electrógenos Modelados.

Obra	Potencia (kVA)	Tipo
MCRM-LEO-10045-GENERADOR PTAS-TF	65	Superficial

No se requieren en la Empresa Modelo obras adicionales de respaldo eléctrico en Instalaciones de Agua Potable, establecidas en el plan de desarrollo del prestador.

6.7.3. Dispositivos Amortiguadores Golpe de Ariete

Modelamiento

Esta infraestructura está orientada a proteger de presiones excesivas en las líneas en conducción, obras generalmente asociadas a PEAP, y eventualmente podrían existir obras asociadas a PEAS.

Criterios

En la empresa modelo solo se consideran como máximo los sistemas anti golpe de ariete existente en la empresa real, los cuales corresponden a los informados en la base de infraestructura, y redimensionados para la demanda de autofinanciamiento.

Dimensionamiento

No se ha modelado este tipo de infraestructura

6.7.4. Estaciones Reductoras de Presión (ERP)

Modelamiento

Esta infraestructura está orientada a proteger de presiones excesivas en las líneas en conducción y en las redes de distribución. Estas obras generalmente están asociadas a la red de distribución y con menor frecuencia a conducciones de agua potable.

Criterios

En la empresa modelo solo se consideran las ERPR existentes en la empresa real, en aquellos sectores de red que deben soportar presiones estáticas mayores que 70 mca. En el caso de las conducciones, se modelan aquellas ERPR a efectos de que en la conducción de AP no se sobrepasen las presiones máximas admisibles del material de la conducción.

Dimensionamiento

Se han modelado las siguientes ERP

Tabla N° 6.17 Estaciones Reductoras de Presión Modelados.

Obra	Diámetro mm	Tipo	Cantidad
ERP 800-RD1-1 Dist	75	Red	1
ERP 800-RD2 Dist	100	Red	1
ERP 800-RD1-2 Dist	75	Red	1

6.7.5. Telemetría

El sistema de Telemetría y Control desarrollado para la empresa modelo, toma en consideración la información suministrada por la empresa y está basado en los requerimientos de telemetría entregados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SiSS).

Actualmente, la incorporación de nueva tecnología, es habitual en los procesos productivos, y por lo general, la oferta existente es variada. No obstante, no se deben perder los objetivos finales que buscan:

- Reducir costos de Operación y Mantenimiento.
- Aumentar la Calidad del Producto y/o Servicio (con razonables tasas de inversión)

En lineamientos generales, un eficiente sistema de telemetría permite a la empresa tener información relevante y oportuna del proceso, facilitar la operación de éste y mejorar los tiempos de respuesta para el control de variables. Alcanzando niveles de excelencia en control y supervisión de procesos.

Los equipos considerados en el modelamiento se detallan en Anexo Telemetría.:

6.8. Rotura y Reposición de Pavimentos

En Anexo correspondiente al estudio de Rotura y Reposición de Pavimentos de la Empresa Modelo se entregan el detalle del análisis y los resultados correspondientes.

6.9. Atravesos y Singularidades

En este punto se consideran dos singularidades:

- Cámaras disipadoras de energía
- Extensión Linera EE de PTAS-TF

El detalle del dimensionamiento y valorización se entrega en Anexo.

6.10. Dimensionamiento y Valorización de Obras Especiales.

Las bases del estudio tarifario no han definido obras Especiales para esta empresa.

7 VALORIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA MODELO

En este capítulo corresponde exponer la metodología y consideraciones empleadas en la valorización de los componentes de la infraestructura sanitaria.

En primer lugar, se analizan los criterios generales utilizados en la determinación de los costos de inversión para luego profundizar aspectos del dimensionamiento de las inversiones operacionales y de apoyo de la empresa modelo.

Posteriormente, se abordan los criterios empleados en la determinación de los precios unitarios con los que se costean las obras para finalizar con la determinación de los costos indirectos asociados a todas las inversiones productivas.

7.1 Criterios de Valorización de la Infraestructura Operacional

En general, las obras relevantes de infraestructura Operacional de se pueden presentar en una empresa sanitaria son la siguiente:

- **Agua Potable**
 - ✓ Captaciones.
 - ✓ Conducciones de agua potable.
 - ✓ Sistema de cloración.
 - ✓ Sistema de fluoruración.
 - ✓ Plantas de Tratamiento de Agua Potable
 - ✓ Planta elevadora de agua potable.
 - ✓ Estanques de regulación.
 - ✓ Red de distribución de agua potable.
 - ✓ Arranques domiciliarios.

- **Aguas Servidas**
 - ✓ Uniones domiciliarias.
 - ✓ Red de recolección.
 - ✓ Conducción de aguas servidas.
 - ✓ Plantas elevadoras de aguas servidas.
 - ✓ Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

- **Infraestructura de Apoyo**
 - ✓ Grupos Generadores.
 - ✓ Equipo Amortiguador Golpe de Ariete.
 - ✓ Macromedidor.
 - ✓ Telemetría.

7.2 Dimensionamiento de la Infraestructura

Para el dimensionamiento de las obras antes señaladas, se consideran los criterios y variables relevantes señaladas en las Bases Definitivas, “Diseño y Valorización de Infraestructura”, el Sistema de Valorización de Infraestructura (SVI), y criterios técnicos comúnmente empleados en ingeniería.

7.3 Valorización de Obras Especiales

No existen obras especiales en esta Empresa.

7.4 Valorización RRP

En el Anexo “Rotura y Reposición de Pavimentos” se presenta en detalle el cálculo y las valorizaciones obtenidas.

7.5 Determinación de Precios Unitarios Eficientes y Costos Indirectos Eficientes.

El vector de precios unitarios y los costos indirectos eficientes a considerar en el presente estudio, se encuentran detallados en anexos al presente documento.

8.A DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE GASTOS EFICIENTES 2

8.1	Introducción	2
8.1.1	Consideraciones Metodológicas Generales	2
8.2	Determinación del Costo en Recursos Humanos	7
8.2.1	Estimación de la Dotación Eficiente de Personal	7
8.2.2	Determinación del Costo de Remuneraciones	9
8.2.3	Indemnizaciones	12
8.2.4	Gasto en Seguros de Accidentes, Cesantía e Invalidez y Supervivencia	14
8.2.5	Gasto en Beneficios Adicionales	15
8.2.6	Resumen de los Gastos Asociados a Recursos Humanos	15
8.3	Determinación de los Gastos Generales Asociados al Personal	15
8.3.1	Accesorios del personal	16
8.3.2	Capacitación	16
8.3.3	Alimentación	16
8.3.4	Resumen de los Gastos Generales en Personal	17
8.4	Determinación de los Gastos Generales Asociados a Bienes Inmuebles	17
8.4.1	Arriendo de Oficinas, Bodegas y Talleres	17
8.4.2	Consumos Básicos (no incluye telefonía)	18
8.4.3	Materiales de Aseo	18
8.4.4	Servicios de Aseo	18
8.4.5	Servicios de Vigilancia	18
8.4.6	Contribuciones	19
8.4.7	Servicios de mantenimiento de oficinas y recintos	19
8.4.8	Resumen de los Gastos Generales de Bienes Inmuebles	19
8.5	Determinación de los Gastos Generales Muebles	19
8.5.1	Telefonía	19
8.5.2	Materiales de Oficinas e Insumos de Computación	20
8.5.3	Servicios asociados a tecnologías de información y comunicaciones	20
8.6	Determinación de los Gastos Generales Asociados a Vehículos	20
8.7	Determinación de los Costos Directos de Operación y Mantenimiento	21
8.7.1	Materiales, Repuestos y Herramientas	21
8.7.2	Servicios de laboratorio: Análisis de la calidad de agua potable	21
8.7.3	Servicios de Operación y Mantenimiento	24
8.8	Determinación del Costo de los Servicios de Terceros y Asesorías	25
8.8.1	Servicios Comerciales	25
8.8.2	Gastos en Asesorías y Estudios	27
8.8.3	Resumen de gastos en Servicios Comerciales y Asesorías	27
8.9	Costos Institucionales	28
8.9.1	Dietas	28
8.9.2	Patentes Comerciales	28
8.9.3	Seguros	29
8.9.4	Gastos Notariales y Judiciales	29
8.9.5	Gastos de Imprenta y Reproducción	29
8.9.6	Gastos en Líneas para Transmisión de Datos	29
8.9.7	Fletes y Correspondencia	29
8.9.8	Otros Gastos Generales	29

8.A Determinación del Nivel de Gastos Eficientes

8.1 Introducción

En el presente capítulo se muestran las metodologías, los criterios aplicados y los resultados obtenidos en la determinación de los gastos de administración, comercialización, operación y mantención de la empresa modelo definida para la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A, en adelante “la Empresa”.

En la estimación se consideraron los lineamientos y criterios establecidos en el “*Capítulo 10.2 Determinación de los Gastos Eficientes*” de las bases definitivas. Conforme a ello, se estimaron los costos en recursos humanos, gastos generales asociados al personal, bienes inmuebles, muebles, vehículos, servicios de terceros y costos institucionales.

Con el objeto de modelar y estimar el valor de cada uno de los recursos antes mencionados, se adoptaron distintos enfoques de estimación cuyo alcance y aplicabilidad quedaron supeditados a la materialidad del recurso, al nivel de detalle y a la calidad de la información enviada por la empresa en el Anexo N°5.

En efecto, las fuentes de información utilizadas para estos fines y que en gran parte corresponde a información proporcionada por la empresa y por otras empresas del mismo sector industrial, son las que se mencionan a continuación:

- Antecedentes proporcionados por la empresa conforme a lo solicitado en el punto 9 “*Requerimientos de Información de Costos y Gastos*” del Anexo N°5 de las bases definitivas;
- Estados de resultados a nivel de subcuentas 2016 – 2018.
- Estudios específicos realizados por otros organismos públicos y privados.
- Estándares obtenidos de la industria.

8.1.1 Consideraciones Metodológicas Generales

En líneas generales, la estimación de los costos y gastos de la empresa modelo fueron estimados a partir de un conjunto de métodos de cálculo que se utilizan como base para el análisis y modelamiento de cada uno de los recursos (cuentas), los procesos de trabajo, índices de productividad observada y el comportamiento histórico de los gastos de la empresa real.

Adicionalmente, en algunos casos se utiliza información de benchmarking de empresas similares pertenecientes a otros sectores industriales y que han sido relevados especialmente para fines comparativos.

Para el presente estudio, en las Bases Definitivas se estableció una metodología de proyección de costos y gastos basada en la cuantificación de recursos por actividad.

Para la determinación de los costos y gastos eficientes, por tanto, fue necesario abordar las siguientes etapas:

a) *Identificación de las actividades involucradas en la operación y administración de la Empresa Modelo.*

Las actividades que se consideraron son aquellas imprescindibles para satisfacer únicamente los requerimientos de la prestación de servicios regulados, excluyendo aquellas actividades (y sus costos) de negocios no regulados y aquellas asociadas a prestaciones con tarificación independiente (Prestaciones Asociadas).

Así también, se excluyeron aquellas actividades que se financian a través de los costos indirectos de inversión en infraestructura y bajo el concepto de gastos de puesta en marcha y organización para así evitar una doble contabilización de estos costos en las tarifas a cobrar a los usuarios. Este es el caso del costo asociado al diseño, a la ingeniería e inspección técnica de obras, a la incorporación y enrolamiento de clientes, entre otras actividades de similar naturaleza que cumplen con la condición antes indicada.

Cabe resaltar que el concepto de empresa modelo, particularmente, en el ejercicio de valorización del proyecto de reposición supone que la empresa enfrenta un escenario en que la demanda de consumo es conocida y constante durante el horizonte de evaluación (35 años), lo que implica que muchas de las actividades realizadas por la empresa real deben ser consideradas sólo en el inicio en la empresa modelo, bajo el concepto de puesta en marcha.

El detalle de las actividades consideradas para el diseño de la empresa modelo se encuentran pormenorizadas en la solicitud de información de las bases tarifarias.

b) *Definición y dimensionamiento de los recursos asociados a cada actividad.*

Tal como señalan las bases definitivas, para la definición y dimensionamiento de los recursos se consideró el listado de recursos y su clasificación de acuerdo a los términos señalados en dicho documento, los cuales fueron dimensionados para satisfacer la escala o tamaño de la empresa modelo, el cual corresponde a la demanda de autofinanciamiento (Q^*).

Los principales criterios utilizados para el dimensionamiento de los distintos recursos son los que se indican a continuación:

b.1) *Dotación de personal*

i. *Área No Operacional o Soporte Técnico-Administrativo.*

En el dimensionamiento de la dotación del área no operacional se cuantificó el personal para realizar las actividades que forman parte de los procesos técnicos y administrativos que brindan apoyo a la gestión de la empresa real, descartando todo aquel personal que no corresponde financiar bajo el concepto de empresa modelo, ya sea porque realiza actividades que son consideradas como gasto asociado a un servicio de tercero (estudios tarifarios por ejemplo), conceptos de inversión y puesta en marcha (ingeniería) y servicios no regulados.

Una vez definida la dotación de personas y cargos de la empresa modelo (estructura organizacional real depurada), se asigna cada una de ellas a su correspondiente unidad organizacional conforme a la estructura indicada en las bases tarifarias definitivas:

- Área Gerencia General
- Área de Planificación
- Área Ingeniería
- Área Clientes
- Área Contabilidad, Control de Gestión y Finanzas
- Área Tesorería
- Área Administración de Personal, Recursos Humanos y Prevención de Riesgos
- Área Informática
- Área Jurídica
- Área de Servicios Generales
- Área Planificación y Control de la Operación y Mantenimiento

ii. Área Comercial

Para el dimensionamiento del personal asociado a los procesos comerciales se consideraron como actividades tercerizadas: lectura de medidores, reparto de boletas, parte de la recaudación, suministro, impresión y mecanizado de boletas e inspección comercial. En cada una ellas se utilizaron directa o indirectamente el número de clientes de autofinanciamiento como inductor para cuantificar el nivel de la actividad.

iii. Área Operación y Mantenimiento

La totalidad del trabajo asociado a la determinación de las dotaciones de las áreas de operación y mantenimiento de la empresa modelo fue desarrollada por un equipo de especialistas en estas materias que cuentan con la experiencia de haber desarrollado trabajos de planificación, diseño y ejecución de planes de operación y mantenimiento en empresas sanitarias chilenas durante los últimos 20 años.

La metodología y los resultados finales de este trabajo de modelamiento de la operación y mantenimiento de la empresa modelo se incluye en el **Anexo O&M en el archivo Salidas Pautas La Leonera.xls**.

iii.1) Actividades de Mantenimiento de la Infraestructura de Producción, Distribución y Recolección y Disposición

La metodología utilizada para cuantificar las actividades de mantenimiento de la empresa modelo, se basó en la definición de tres tipos de pautas de mantenimiento para cada uno de los elementos de las componentes (Obras Civiles, Equipos, Tuberías y Accesorios, Instalaciones Eléctricas) de la infraestructura sanitaria de los sistemas modelados.

En cada una de estas pautas se definieron los requerimientos de tiempo en horas hombre (HH) y de especialidad necesarios para efectuar las labores y tareas de mantenimiento de cada elemento o equipo. El personal se obtiene aplicando las pautas de mantenimiento a la cantidad total de equipos o elementos de la empresa.

iii.2) Actividades de Operación de la Etapa de Producción, Distribución, Recolección y Disposición

Con el objeto de estimar la dotación del área de operaciones, la cual incluye los macroprocesos de suministro de agua potable y saneamiento de aguas servidas, se asoció a cada una de las

actividades que componen el proceso un tipo de infraestructura y un tiempo de ejecución, todos los cuales varían por zona en función de la distancia media a la unidad de origen.

Adicionalmente, en este mismo cálculo de las dotaciones se tomó en consideración el tipo de tecnología utilizado en la operación, considerando para el efecto 4 tipos distintos. En el cuadro siguiente se muestra el tipo de tecnología y el concepto para su modelamiento.

Cuadro N°8.1
Tipos de Tecnologías disponibles para apoyar las actividades de operación

Tecnología	Tipo	Concepto
0	Manual	Se requiere de un operador para funcionar
1	Control local	El automatismo es local, sin transmisión de información ni control a distancia.
2	Telemetría	Transmite el estado de variables o parámetros a distancia.
3	Telecontrol	Tiene comando o control de variables a distancia.

b.2) Gastos Generales Asociados a Personal

En general estas cuentas fueron estimadas para la empresa modelo sobre la base de un dimensionamiento a partir de las dotaciones eficientes y del uso del gasto promedio de la empresa real en los últimos años con información disponible, utilizando para el efecto información proporcionada por la misma empresa a través del Anexo N°5 de las bases tarifarias.

Adicionalmente, en aquellos casos en que se utilizó la información de gastos promedio de la empresa real, se realizaron chequeos de consistencia de dichos valores con los promedios observados en empresas del sector. Si el indicador de gasto de la empresa real resultó ser extremadamente mayor al observado en la muestra, se adoptó un estándar de gasto de empresas de referencia o bien se modeló el requerimiento considerando cotizaciones de mercado.

b.3) Gastos Generales Asociados a Bienes Muebles

Parte importante de estas cuentas fueron modeladas a partir de inductores de gastos relacionados con la dotación y el uso del gasto promedio observado en la empresa real en los últimos años con información disponible, chequeando al igual que el caso anterior las consistencias de dichos gastos con los valores observados en la industria.

Con el objeto de apoyar el dimensionamiento de las cuentas asociadas a servicios informáticos y comunicaciones, se utilizó en parte un estudio especializado y que se incluye en el Anexo TIC denominado “InformeTIC-La Leonera.pdf”.

b.4) Gastos Generales Asociados a Bienes Inmuebles

En general estas cuentas fueron modeladas a partir de inductores asociados a la superficie de inmuebles, utilizando para el cálculo del gasto final de la empresa modelo valores de los servicios obtenidos, por un lado, desde contratos vigentes de la misma empresa u otras empresas con sus proveedores, y por otro, valores de mercado de insumos y servicios en cuyo caso se incluyen las cotizaciones en el anexo respectivo.

En cuanto al modelamiento de la infraestructura de oficinas, bodegas, recintos y otros espacios de la empresa modelo, tanto las especificaciones técnicas como los cálculos de los tamaños finales utilizados para estos fines, se obtuvieron desde las conclusiones de un estudio realizado por dos arquitectos de la Universidad de Chile pertenecientes a la empresa consultora Santelices y Asociados, cuyo informe final se ha incorporado en el **Anexo Arquitectura** denominado **“Determinación de la Superficie y Equipamiento de Oficinas Administrativas y Comerciales de la Empresa Modelo”**.

b.5) Gastos Generales Asociados a Vehículos

La estimación de las flotas de vehículos se ha determinado sobre la base de aquellas actividades de la empresa modelo que se han identificado requieren vehículos para su desarrollo, las dotaciones de personas asociadas a ellas y las ubicaciones geográficas donde se deben desarrollar dichas actividades.

Por su parte, para determinar el costo del combustible asociado a la flota de vehículos, se consideraron los siguientes parámetros: recorrido promedio anual por perfil de usuario del vehículo (supervisores de operación y mantenimiento, operadores y mantenedores), rendimiento del combustible por vehículo y el precio del combustible a diciembre del año 2018 (sin IVA).

b.6) Recursos Asociados a la Operación y Mantenimiento

La **metodología**¹ consiste en la aplicación de una serie de pautas de trabajo técnico que explican el modelamiento de cada una de las actividades asociadas a la operación y mantenimiento en que incurre la empresa modelo, definiendo para el efecto un plan de operación y mantenimiento preventivo y en parte correctivo para cada uno de los elementos contenidos en la infraestructura operativa y de apoyo que conforman los sistemas productivos definidos para la empresa modelo respectiva.

En términos generales, la aplicación de la metodología conduce a la obtención de los siguientes resultados que permiten obtener el costo total para las cuentas de gastos de operación y mantenimiento.

- Un plan de trabajo sistemático de la empresa modelo que incluye todos los procesos de trabajo y las actividades asociadas a la operación y al mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos elementos de la infraestructura sanitaria de agua potable y aguas servidas, asegurando en todo momento la calidad de servicio de la empresa modelo y la vida útil técnica de los distintos componentes de la infraestructura.
- Una estructura organizacional para fines administrativos y de control de estos procesos, que incluye al personal necesario para dirigir, monitorear y controlar, todas las

¹ Tanto la definición de la metodología como el establecimiento de los estándares de operación y productividad de cada uno de los recursos utilizados para el modelamiento de esta cuenta de gastos, fue estudiada y establecida por los especialistas Alberto Sola y José Fuentealba, ambos con más de 20 años de experiencia en el diseño y operacionalización de planes de operación y mantenimiento de empresas sanitarias, habiendo ambos desarrollado parte importante de su carrera profesional en la empresa Aguas Andinas.

actividades de operación por una parte, y por otra aquellas asociadas a las labores preventivas y planificadas del mantenimiento.

- El costo unitario de cada una de las actividades de operación y mantenimiento, desagregado por componentes y por cada uno de los siguientes costos relevantes: mano de obra directa e indirecta, materiales, repuestos y herramientas, arriendo y/o adquisición de vehículos de supervisión y equipos especiales, combustibles y los servicios contratados a empresas externas.

b.7) Recursos Asociados a Servicios de Terceros y Asesorías

Para la determinación de los gastos asociados a las cuentas de servicios de terceros y asesorías se utilizan un conjunto de inductores que dan cuenta de los niveles de actividad (por ejemplo: N° de clientes, dotación, tasa de rotación, entre otros) aplicados a los parámetros determinados para la empresa modelo y los valores de cada uno de los servicios obtenidos indistintamente desde los contratos vigentes con sus principales proveedores o bien desde valores de mercado cuyas cotizaciones se adjuntan en los anexos de este informe.

b.8) Recursos Costos Institucionales

Para la determinación de los gastos asociados a las cuentas de costos institucionales, la mayoría de los recursos se determinó a partir información de la propia empresa real (Anexo 5 o Instructivo de Costos y Gastos).

En los acápite que se presentan a continuación se muestra una síntesis del trabajo efectuado para cálculo de cada uno de los recursos de costos y gastos enunciados.

8.2 Determinación del Costo en Recursos Humanos

8.2.1 Estimación de la Dotación Eficiente de Personal

i) Criterios Utilizados

La metodología utilizada para la estimación de las dotaciones de personal se basa en la determinación de los productos o servicios que presta la empresa regulada a sus clientes, a partir de los cuales se identifican los procesos de negocio y de soporte necesarios para su adecuado funcionamiento, para luego determinar las funciones o actividades necesarias para cubrir dichos procesos.

A partir de dichos procesos y actividades se diseñó la estructura organizacional que soportaría a la empresa modelo, agrupando para este efecto todas las actividades en función de las unidades organizacionales que las desarrollan.

Los cargos identificados para la empresa modelo fueron homologados con los respectivos atributos y descripciones de cargos contemplados en la Encuesta General de Remuneraciones y Beneficios de Deloitte, cierre a mayo 2018, determinándose de este modo, entonces, en términos cualitativos (cargos) y cuantitativos (dotación) el personal requerido por la empresa modelo a nivel de actividades.

Finalmente, la dotación de personal así determinada para la empresa modelo se valorizó según remuneraciones de mercado y/o remuneraciones de la empresa real con los respectivos cargos homologados.

De este modo, la optimización del costo en recursos humanos se efectuó aplicando las siguientes etapas metodológicas:

- Diseño de la estructura organizacional
- Identificación, descripción y homologación de cargos
- Determinación de la dotación de personal
- Determinación del costo en recursos humanos

ii) Estructura Organizacional de la Empresa Modelo

Para el establecimiento de la estructura organizacional se estudió en detalle la operación de la empresa a través del análisis de sus procesos claves, con ello fue posible asentar una base común para el trabajo de modelamiento de este tipo de empresas. Luego, para el establecimiento de una estructura modelo se identificaron productos, servicios y clientes, a partir de los cuales se definieron y estudiaron los macroprocesos de negocio que conforman la cadena de valor y los procesos de soporte de una empresa sanitaria típica.

El detalle de las funciones asociadas a cada una de las unidades organizacionales que se proponen dentro de la estructura modelo, puede encontrarse descritas en el mismo Anexo N°5.

iii) Dotación de Personal Propio

Estimación por Áreas y Estamento

La dotación de personal propio modelada asciende a 3,9 jornadas laborales. A continuación se presenta la dotación por área y estamento.

**Cuadro N°8.2
“Dotación de Personal Propio por Áreas”**

Nombre Área	Dotación
ÁREA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL, RECURSOS HUMANOS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	0,0
ÁREA CONTABILIDAD, CONTROL DE GESTIÓN Y FINANZAS	0,5
ÁREA TESORERÍA	0,0
ÁREA ASESORÍA JURÍDICA	0,0
ÁREA INFORMÁTICA	0,0
ÁREA SERVICIOS GENERALES	0,0
ÁREA DIFUSIÓN COMERCIAL	0,0
ÁREA DE PLANIFICACIÓN	0,0
ÁREA GERENCIA GENERAL	0,3
ÁREA CLIENTES	0,0
ÁREA COMERCIAL	1,0
ÁREA INGENIERÍA	0,0
ÁREA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN	0,1

Nombre Área	Dotación
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA PRODUCCIÓN	1,0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISTRIBUCIÓN	0,0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA RECOLECCIÓN	0,0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISPOSICIÓN	1,0
ÁREA INSTITUCIONAL	0,0
Total general	3,9

**Cuadro N°8.3
Dotación de Personal Propio**

Estamento	Dotación	Composición Estamental (%)
Ejecutivo	0,3	7,7%
Jefe	0,1	2,6%
Profesional	0,5	12,8%
Técnico	0,0	0,0%
Administrativo	1,0	25,6%
Operario	2,0	51,3%
Total	3,9	100,0%

8.2.2 Determinación del Costo de Remuneraciones

8.2.2.1 Aspectos Metodológicos

La asignación del costo de remuneraciones brutas al personal de la Empresa Modelo se ha basado en el Estudio General de Remuneraciones y Beneficios realizado por la consultora Deloitte en mayo de 2018, todos los cuales se adjuntan a este estudio en el **Anexo Gastos y Otras Inversiones**.

La metodología para asignar remuneraciones a los cargos de la empresa modelo se basa en la homologación de los cargos de esta última, a cargos predefinidos en una muestra de mercado escogida desde la encuesta de remuneraciones, utilizando para el efecto las descripciones de cargos de cada uno de ellos contenidos en el catálogo de cargos de la empresa modelo.

El catálogo de cargos de la empresa modelo se incluye en el mismo anexo señalado anteriormente.

En definitiva, la metodología para el cálculo de las remuneraciones se basa en el desarrollo de 4 actividades, toda las cuales se describen a continuación: homologación de cargos, ubicación de la empresa dentro del mercado relevante, selección de muestras y selección de estadígrafo.

a. Homologación de Cargos

Como se indicó precedentemente, para la estimación de las remuneraciones se utilizaron los estudios de compensaciones de mercado desarrollados por Deloitte para el año 2018. Luego, para el matching entre los cargos que allí aparecen y aquellos incluidos en el catálogo de cargos de la empresa modelo pequeña, se realizó un proceso de homologación, el cual consistió en el análisis comparativo de los siguientes atributos de cargos:

- Identificación del Cargo
- Funciones principales o Misión del Cargo
- Actividades relevantes u objetivos permanentes del Cargo
- Perfiles y Evaluación del Cargo, cuyos factores de evaluación fueron:
 - Nivel Educacional
 - Experiencia
 - Nivel de Supervisión
 - Nivel de Dependencia

Adicionalmente, se tuvo a la vista el organigrama de la Empresa Modelo para ir identificando cada una de las posiciones dentro de la organización, con el cual fue posible identificar las distintas categorizaciones de cargos dentro de la empresa.

Con la descripción de todos los cargos que componen la Empresa Modelo, sus respectivas evaluaciones por factores y su categorización (determinada desde el organigrama funcional de la Empresa Modelo y las evaluaciones), se llevó a cabo la homologación de todos los cargos.

La homologación de cada uno de los cargos definidos para la Empresa Modelo se efectuó mediante la comparación de éstos con una base de datos definida por Deloitte. Este proceso se efectuó de acuerdo a las funciones que debe realizar cada cargo, el área en donde se desempeña y el nivel o importancia relativa del mismo.

b. Mercado Relevante y Selección de la Muestra de Empresas

Para identificar un mercado relevante comparable con la empresa, se consideran los parámetros y estándares reconocidos universalmente para estos efectos:

- Ventas o ingresos

Para una empresa de este tamaño se ha determinado que el mercado relevante para comparar los distintos cargos está compuesto por un grupo de empresas medianas, categorización que resulta de la revisión de los parámetros de ventas anuales establecidos (niveles de venta menores a USD 75.000.000).

El listado de empresas que califican dentro de estas muestras se detalla en el Informe de Deloitte.

c. Estadígrafo Seleccionado

Una vez especificadas y seleccionadas las muestras, se seleccionó el estadígrafo más adecuado conforme a lo exigido en las Bases Tarifarias. Por tal razón, el **percentil 25** sería el estadígrafo que más fielmente refleja la tendencia del mercado para las compensaciones de la muestra.

d. Compensación Mensual

El cálculo de la compensación de mercado para la empresa modelo se compone de la remuneración bruta, que incluye todas las componentes afectas a esta definición a excepción de las **Comisiones e incentivos por Ventas**. Ello, pues la empresa modelo se encuentra sujeta a una demanda definida, cuyo crecimiento anual se encuentra ya proyectado a su punto máximo, motivo por el cual no hace sentido incluir pagos adicionales por metas de ventas.

8.2.2.2 Costo de las Remuneraciones

Aplicando la metodología expuesta precedentemente a la empresa modelo se obtiene que el costo anual total de las remuneraciones de esta empresa modelo asciende a **\$50.348.314**. Las remuneraciones promedio y el costo total de la empresa modelo por estamento y áreas organizacionales se resumen en los siguientes cuadros:

**Cuadro N°8.4
Costo Total y Remuneraciones Medias por Estamento**

Estamento	Dotación	Rem. Bruta Promedio Mensual (\$)	Rem. Bruta Total Anual (\$)
Ejecutivos	0,3	6.400.693	23.042.494
Jefe	0,1	1.678.160	2.013.792
Profesional	0,5	1.094.468	6.566.808
Técnico	0,0	0	0
Administrativo	1,0	635.495	7.625.940
Operario	2,0	462.470	11.099.280
Total	3,9	1.075.819	50.348.314

**Cuadro N°8.5
Dotación y Costo Anual de Remuneraciones**

Nombre Área	Dotación	Rem. Bruta Total Anual (\$)
ÁREA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL, RECURSOS HUMANOS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	0,0	0
ÁREA CONTABILIDAD, CONTROL DE GESTIÓN Y FINANZAS	0,5	6.566.808
ÁREA TESORERÍA	0,0	0
ÁREA ASESORÍA JURÍDICA	0,0	0
ÁREA INFORMÁTICA	0,0	0
ÁREA SERVICIOS GENERALES	0,0	0
ÁREA DIFUSIÓN COMERCIAL	0,0	0
ÁREA DE PLANIFICACIÓN	0,0	0
ÁREA GERENCIA GENERAL	0,3	23.042.494
ÁREA CLIENTES	0,0	0
ÁREA COMERCIAL	1,0	7.625.940
ÁREA INGENIERÍA	0,0	0
ÁREA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN	0,1	2.013.792
ÁREAS NO OPERACIONALES	1,9	39.249.034
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA PRODUCCIÓN	1,0	5.549.640
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISTRIBUCIÓN	0,0	0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA RECOLECCIÓN	0,0	0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISPOSICIÓN	1,0	5.549.640
ÁREA INSTITUCIONAL	0,0	0
ÁREAS OPERACIONALES	2,0	11.099.280
Total	3,9	50.348.314

8.2.3 Indemnizaciones

El costo de indemnizaciones en la empresa modelo se ha considerado siguiendo los lineamientos legales al respecto, que indican que una persona despedida sin causa justificada debe recibir una indemnización equivalente a 1 sueldo por cada año de servicio, con un límite de 11 sueldos.

Legalmente las indemnizaciones corresponden al monto que debe recibir un trabajador por ser despedido por necesidades de la empresa. El concepto detrás de las “necesidades de la empresa” es indemnizar al trabajador por despidos que no sean atribuibles a su desempeño. Generalmente estas necesidades se entienden como alguna de las tres razones siguientes:

- Disminución de las ventas.
- No adecuación de la persona al perfil del cargo.
- Cambio tecnológico que elimina un puesto de trabajo.

Se hace notar que se excluye expresamente las faltas cometidas por el trabajador o desempeño deficiente, porque según la legislación laboral, la empresa no está obligada a pagar indemnización alguna en estos casos. Las renunciaciones voluntarias tampoco requieren del pago de indemnizaciones, por lo que la rotación de personal por ese efecto no debe ser considerada.

Al analizar las tres causales de despido con indemnización se tiene lo siguiente:

- El primer punto (disminución de las ventas) es una situación que no se daría bajo los supuestos de los estudios tarifarios, esto es: que existe una demanda determinada y fija, y una utilidad fijada en ambos estudios, por lo que la empresa no necesitaría ajustar su personal por este motivo.
- En el segundo caso descrito, correspondería a un error de la empresa en el proceso de contratación del personal, por lo que no sería justo traspasar este costo de ineficiencia de la empresa modelo al público usuario.
- En el tercer caso, de ocurrir un cambio tecnológico, la estrategia óptima de la empresa es adoptarlo solamente si la relación costo – beneficio es positiva, por lo que no sería justo traspasarle los costos y no los beneficios de este cambio tecnológico a los usuarios.

Basado en estas consideraciones el nivel de rotación de personal con derecho a un pago indemnizatorio sería extremadamente bajo.

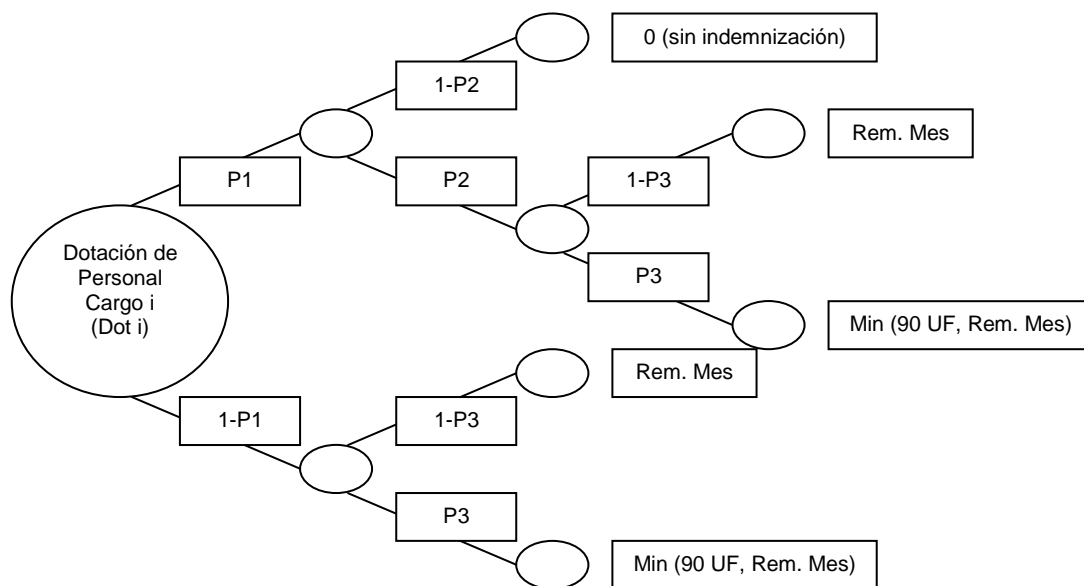
La rotación promedio sería de un 7,7% del personal sujeto a indemnización.

Para la estimación se definió un modelo de cálculo considerando para ello la probabilidad que la persona se retire voluntariamente ($P1=1,6\%$) o por razones de la empresa ($1-P1=98,4\%$).

El 22% de los trabajadores tiene derecho indemnización a todo evento ($P2$), además, el 78% tiene como tope una indemnización de 90 UF correspondientes al mes por año trabajado ($P3$). En la siguiente figura, se presenta esquemáticamente la lógica empleada en el cálculo de las indemnizaciones.

FIGURA N°8.2

Figura: “Modelo de cálculo de las indemnizaciones



Para determinar la remuneración bruta mensual equivalente asociada a la dotación de personal de un cargo i (RME_i) afecta a indemnización se utilizó la siguiente fórmula:

$$RME_i = Dot_i \cdot (A + B + C + D)$$

Donde:

$$A = P_1 \cdot P_2 \cdot (1 - P_3) \cdot RMES = K_2 \cdot RMES$$

$$B = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot \text{Min}(90UF, RMES) = K_1 \cdot \text{Min}(90UF, RMES)$$

$$C = (1 - P_1) \cdot (1 - P_3) \cdot RMES = K_4 \cdot RMES$$

$$D = (1 - P_1) \cdot P_3 \cdot \text{Min}(90UF, RMES) = K_3 \cdot \text{Min}(90UF, RMES)$$

$$RME_i = Dot_i \cdot ((K_2 + K_4) \cdot RMES + (K_1 + K_3) \cdot \text{Min}(90UF, RMES))$$

$$R = 12 \cdot \sum Dot_i \cdot ((K_2 + K_4) \cdot RMES + (K_1 + K_3) \cdot \text{Min}(90UF, RMES))$$

Luego de determinar la remuneración anual equivalente empresa, se determina las indemnizaciones puras con un modelo matricial que considera:

- La rotación de personal definida.
- Los años de antigüedad del personal durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo de la empresa modelo.
- Los 11 meses que tienen como tope legal las indemnizaciones.

Las indemnizaciones se calculan como la anualidad de los flujos asociados a rotación de personal, voluntario y por necesidades de la empresa, durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo.

La indemnización neta se calcula como la indemnización pura menos la cotización de cuenta individual (1,6% de la remuneración bruta con tope 90 UF mensual) del personal que es despedido por razones de la empresa. Para determinar la cotización de cuenta individual a descontar de la indemnización pura se utiliza un modelo matricial que considera:

- El personal que es despedido por razones de la empresa y que corresponde al 63% de la rotación $((1-P_1) \cdot Rot)$.
- Los años de antigüedad del personal durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo de la empresa modelo.
- Los 11 meses que tienen como tope legal la cotización de cuenta individual a descontar.

La cotización de cuenta individual a descontar de las indemnizaciones puras se calcula como la anualidad de los flujos asociados a rotación de personal que se retira por necesidades de la empresa durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo.

Aplicando la metodología expuesta al caso de la empresa modelo se obtiene un costo por indemnizaciones que asciende a **\$658.713**.

8.2.4 Gasto en Seguros de Accidentes, Cesantía e Invalidez y Sobrevivencia

Para el cálculo de estos beneficios se adoptaron los siguientes criterios:

- El costo del seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se estimó como un 2,63% (cotización básica del 0,93 %, más una cotización adicional diferenciada del 1,7% en función de la actividad y riesgo de las empresas de Servicios Sanitarios) sobre la remuneración bruta imponible hasta un tope de UF 78,3 mensual.
- Seguro de Cesantía: se considera un 2,4 % de la remuneración bruta hasta un tope de UF 117,5 mensual.
- Se considera que el costo del seguro de invalidez y sobrevivencia representa el 1,53% de la remuneración bruta con tope de UF 78,3 mensual y se otorga a todos los empleados de la empresa modelo.

De aplicar estas tasas a las remuneraciones estimadas para la empresa modelo se obtiene un costo anual por estos conceptos que asciende a **\$2.282.666**.

8.2.5 Gasto en Beneficios Adicionales

Complementariamente, se ha considerado pertinente financiar los costos asociados a horas extras, determinado a partir de un estándar de costo por empleado aplicado al personal directo de O&M de la empresa modelo además de otros beneficios adicionales equivalentes al 1,5% sobre la remuneración bruta. Al aplicar este criterio, se obtiene un costo anual de **\$755.225**.

8.2.6 Resumen de los Gastos Asociados a Recursos Humanos

Un resumen de los costos de los recursos asociados al gasto en recursos humanos se presenta a continuación:

**Cuadro N°8.6
Resumen de Costos Recursos Humanos**

Recursos	Total
Remuneración bruta	50.348.314
Indemnizaciones	658.713
Seguro de cesantía	894.327
Seguro de accidentes	877.724
Seguro de invalidez y sobrevivencia	510.615
Beneficios adicionales	755.225
Total	54.044.919

8.3 Determinación de los Gastos Generales Asociados al Personal

En este acápite se presenta los gastos correspondientes a los gastos generales vinculados al personal, tales como, accesorios de personal, capacitación, alimentación y viajes.

Los criterios empleados para determinar el valor de cada uno de estos recursos se detallan a continuación:

8.3.1 Accesorios del personal

Este ítem comprende los gastos en vestuario, calzado y elementos de seguridad proporcionados por la empresa modelo a sus trabajadores para el mejor desarrollo de sus labores habituales.

En la determinación de este gasto se adoptaron los siguientes criterios:

- Se determinó un estándar de gasto a partir de cotizaciones para distintos kits.
- El valor de los uniformes para los ejecutivos de atención de clientes, chofer, estafeta y secretarías, corresponden a los valores de kits cotizados. De esta forma se cubre las necesidades del universo de cargos y perfiles considerados en la empresa modelo.

En el siguiente cuadro se muestra el estándar de gasto de accesorios de personal según el perfil de los empleados que reciben este beneficio.

Cuadro N°8.7
Estándar de gasto en accesorios de personal

Perfil	\$/empleado/año
Gerente OP	39.903
Subgerente OP	55.605
Jefe OP	55.605
Supervisor OP	55.605
Operador AP	162.505
Operador AS	212.742
Mantenedor	171.387
Inspector	139.220
Laboratorista	8.806
Bodeguero	139.220
Estafeta	239.733
Chofer	239.733
Ejecutivo Atención Clientes	317.120
Secretaria	317.120

Fuente: Elaboración propia. Respaldo KITS en archivo de modelamiento de gastos.

De esta forma, el gasto por este concepto se obtiene de aplicar el estándar a la dotación de la empresa modelo, valor que asciende a **\$330.571**.

8.3.2 Capacitación

El gasto por concepto de capacitación en la empresa modelo asciende a **\$35.628**, determinado a partir de un benchmark sectorial de empresas de similar tamaño.

8.3.3 Alimentación

Se consideró un gasto anual de alimentación de **\$534.377**, ello bajo los mismos criterios indicados en el punto anterior.

8.3.4 Viajes

Se consideró un gasto anual por este concepto de **\$253.419**, de acuerdo a información entregada por la empresa en Anexo 5.

8.3.5 Resumen de los Gastos Generales en Personal

Un resumen del gasto total en que incurre la empresa modelo por concepto de gastos generales asociados al personal se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N°8.8
Resumen de los Gastos Generales Asociados al Personal

Recursos	Total
Accesorios de personal	330.571
Capacitación	35.628
Alimentación	534.377
Viajes	253.419
Total	1.153.995

8.4 Determinación de los Gastos Generales Asociados a Bienes Inmuebles

En este acápite se presentan los gastos generales que se listan a continuación:

- Arriendo de oficinas, bodegas y talleres
- Consumos básicos
- Materiales de Aseo
- Servicios de aseo
- Servicios de vigilancia
- Contribuciones
- Servicios de Mantenimiento y Reparación de Inmuebles

8.4.1 Arriendo de Oficinas, Bodegas y Talleres

Este ítem considera el gasto en que incurre la empresa modelo bajo el concepto de arriendo de inmuebles tales como oficinas de atención de clientes, administrativas y bodegas. Para el modelamiento de este gasto se considera que lo más eficiente es que la empresa modelo arriende sus oficinas administrativas.

a) Superficie de Oficinas, Bodegas y Talleres

La determinación de los requerimientos de superficie de oficinas para el conjunto de empleados de la empresa modelo se ha estimado a partir de un estudio realizado por un equipo de arquitectos de la Universidad de Chile liderado por el Arquitecto Sr. Salvador Santelices.

El estudio, que incluye además el modelamiento y valorización del mobiliario y la habilitación para las oficinas se encuentra en el **Anexo Arquitectura** de este informe y se denomina **“Determinación de**

la Superficie y Equipamiento para las Oficinas Administrativas y Comerciales de la Empresa Modelo”.

En el dimensionamiento de la superficie de oficinas se adoptó los siguientes criterios:

- Se modeló un edificio corporativo para el personal de las áreas comercial y de soporte de la empresa modelo ubicado en la ciudad de Santiago.
- Las oficinas cuentan con bodegas para el almacenaje de documentos y para el almacenamiento de materiales y herramientas.

b) Precio de Arriendo de Oficinas, Bodegas y Estacionamientos

El costo de arriendo se ha valorizado a partir de cotizaciones, los cuales se aplican a las superficies modeladas.

El costo total anual por concepto de arriendo de oficinas, bodegas y estacionamientos asciende a **\$5.397.848**.

8.4.2 Consumos Básicos (no incluye telefonía)

Esta cuenta de gasto considera los gastos en consumos básicos asociados a los inmuebles de la empresa tales como energía eléctrica, gas y agua potable.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual de **\$753.189** basado en información obtenida de otras empresas sanitarias de similar tamaño.

8.4.3 Materiales de Aseo

Este ítem considera el gasto incurrido por la empresa en artículos fungibles e insumos de aseo, tales como detergentes, desengrasantes, productos de limpieza y desinfección, entre otros.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual de **\$250.500** basado en información entregada por la empresa en su Anexo 5.

8.4.4 Servicios de Aseo

Este servicio se considera externalizado y contempla las actividades de limpieza y saneamiento ambiental (desinfección baños, desratización, etc.) de las oficinas administrativas, comerciales y de los principales recintos productivos de la empresa.

Para la empresa modelo se proyectó el gasto a partir de un estándar de 17.360 \$/m² obtenido a partir de estudios de empresas de similar tamaño. El gasto de la empresa modelo por este concepto es de **\$944.080**.

8.4.5 Servicios de Vigilancia

Para la empresa modelo se considera la contratación de servicio de vigilancia remota, por un monto anual de **\$657.096**, información obtenida de benchmark sectorial.

8.4.6 Contribuciones

La empresa modelo no considera gastos por este concepto.

8.4.7 Servicios de mantención de oficinas y recintos

Esta partida incluye el gasto por concepto de materiales y servicios requeridos para mantener y reparar los inmuebles destinados a oficinas y recintos en las cuales se realizan actividades de carácter administrativo, operativo y comercial de la empresa para la prestación de sus servicios. El gasto por este concepto es de **\$510.516**, basado en un benchmark sectorial de empresas del sector sanitario.

8.4.8 Resumen de los Gastos Generales de Bienes Inmuebles

En el cuadro se presenta un resumen con el valor de cada una de las partidas de gastos asociadas a los gastos generales de bienes inmuebles. El valor final estimado para esta cuenta de gastos para la empresa modelo asciende a **\$8.513.230**.

Cuadro N°8.9
Resumen de gastos generales de bienes inmuebles

Recursos	Total
Arriendo de oficinas y bodegas	5.397.848
Consumos básicos	753.189
Materiales de aseo	250.500
Servicios de aseo	944.080
Servicios de vigilancia	657.096
Contribuciones	0
Servicios de mantención de oficinas y recintos	510.516
Total	8.513.230

8.5 Determinación de los Gastos Generales Muebles

Los recursos considerados en esta cuenta de gastos corresponden a los siguientes:

- Telefonía;
- Materiales de oficinas e insumos de computación;
- Servicios asociados a tecnologías de información y comunicaciones.

8.5.1 Telefonía

Esta partida considera los gastos efectuados por la empresa modelo por concepto de llamadas telefónicas fijas efectuadas por su personal. Para la empresa modelo se proyectó el gasto a partir de estudios anteriores de empresas de similar tamaño obteniendo un estándar de \$55.567 \$/empleado. El gasto de la empresa modelo por este concepto es de **\$216.712**.

8.5.2 Materiales de Oficinas e Insumos de Computación

Esta cuenta de gastos considera aquellos recursos asociados a materiales de oficina, mobiliarios y otros gastos en equipamiento de oficina no activable, como por ejemplo corcheteras, calculadoras, CD, memorias de computador, lápices, insumos y materiales de computación, archivadores, formularios, tinta, corchetes, clips, sobres, entre otros.

El gasto por este concepto asciende a **\$375.352** determinado a partir de un benchmark confeccionado con empresas de similar tamaño.

8.5.3 Servicios asociados a tecnologías de información y comunicaciones

Esta partida de gastos considera los costos asociados a mantenimiento de los sistemas de apoyo a la gestión de las áreas de la empresa modelo.

El gasto correspondiente para la empresa modelo se estimó en **\$247.422**.

8.5.4. Resumen de gastos generales muebles

El valor final de la cuenta de gastos generales muebles estimados para la empresa modelo asciende a **\$839.485**. En el cuadro que se muestra a continuación se presenta un resumen de las cuentas que componen este gasto con sus respectivos valores.

**Cuadro N°8.10
Resumen de los gastos generales muebles**

Recursos	Total
Telefonía	216.712
Materiales de oficinas e insumos de computación	375.352
Servicios asociados a informáticas y comunicaciones	247.422
Total	839.485

8.6 Determinación de los Gastos Generales Asociados a Vehículos

Para determinar los gastos asociados a la flota de vehículos de la empresa modelo, fue necesario revisar previamente la dotación de vehículos.

Para la empresa modelo se considera la utilización de vehículo propio, por lo que se considera un gasto anual por concepto de combustible, mantención, premisos de circulación y otros gastos adicionales.

Para determinar el costo del combustible asociado a la flota de vehículos, se consideraron los siguientes criterios:

- La distancia anual recorrida por los vehículos de operación y mantención.
- El precio por litro de diesel corresponde a \$539 precio observado a diciembre de 2018 sin IVA.

El total por estos conceptos asciende a \$ **1.497.362** para combustible y \$ **1.410.520** para otros gastos como mantención y permisos de circulación, información obtenida a partir del Anexo 5 entregado por la empresa.

8.7 Determinación de los Costos Directos de Operación y Mantención

La cuenta de gastos asociados a los costos directos de operación y mantención de la empresa modelo se compone de un grupo principal de seis cuentas de gastos, todas las cuales se detallan a continuación.

8.7.1 Materiales, Repuestos y Herramientas

Los repuestos, materiales y herramientas utilizados por el área de operación y mantención de la empresa modelo se han estimado a partir de los resultados del modelamiento de las actividades propias de la operación y mantenimiento, así como del diseño de los planes de mantenimiento eficientes.

El gasto por este concepto sin considerar las plantas de tratamiento de aguas servidas, obtenido de aplicar los criterios definidos en las pautas de mantenimiento mencionadas, asciende a **\$866.917**.

En este monto se incluye el gasto en herramientas del personal que realiza labores operativas en terreno.

8.7.2 Servicios de laboratorio: Análisis de la calidad de agua potable

Para el modelamiento del gasto en servicios de laboratorio en que incurre la empresa modelo, que comprende básicamente el análisis de la calidad del agua potable, se ha establecido el uso del total de muestras que debe tomar la empresa conforme a las normas de calidad exigidas por la NCh y los precios unitarios de dichos análisis conforme a lo observado en los contratos para este tipo de servicio.

Para todos los efectos, se ha considerado que los muestreos necesarios para desarrollar los análisis de la calidad de agua potable se efectúan con personal propio de la empresa modelo y el análisis de las muestras es realizado por un laboratorio externo.

Las exigencias de control de calidad del agua potable que determinan el dimensionamiento de los recursos y actividades asociadas a la toma de muestras y análisis se especifican en la nueva norma NCh 409 Parte 2, para los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos.

En el dimensionamiento de los análisis y número de muestras se ha utilizado las tablas de la propia norma, según se revisa a continuación:

a. Muestreo para parámetros microbiológicos y turbiedad (Tipo I)

La cantidad mínima de muestras que se debe examinar mensualmente varía según la población abastecida. En el cuadro siguiente, se muestran estas cantidades.

Cuadro N°8.11
Muestras Mensuales Parámetros Tipo I según norma

Desde (n° Hab)	Hasta (n° Hab)	N° Muestras/mes	Desde (n° Hab)	Hasta (n° Hab)	N° Muestras/mes
	7.600	8	160.001	190.000	130
7.601	8.500	9	190.001	220.000	140
8.501	9.400	10	220.001	250.000	150
9.401	10.300	11	250.001	290.000	160
10.301	11.100	12	290.001	320.000	170
11.101	12.000	13	320.001	360.000	180
12.001	12.900	14	360.001	410.000	190
12.901	13.700	15	410.001	450.000	200
13.701	14.600	16	450.001	500.000	210
14.601	15.500	17	500.001	550.000	220
15.501	16.400	18	550.001	600.000	230
16.401	17.300	19	600.001	660.000	240
17.301	18.100	20	660.001	720.000	250
18.101	18.900	21	720.001	780.000	260
18.901	19.800	22	780.001	840.000	270
19.801	20.700	23	840.001	910.000	280
20.701	21.500	24	910.001	970.000	290
21.501	22.300	25	970.001	1.050.000	300
22.301	23.200	26	1.050.001	1.140.000	310
23.201	24.000	27	1.140.001	1.230.000	320
24.001	24.900	28	1.230.001	1.320.000	330
24.901	25.000	29	1.320.001	1.420.000	340
25.001	28.000	30	1.420.001	1.520.000	350
28.001	33.000	35	1.520.001	1.630.000	360
33.001	37.000	40	1.630.001	1.730.000	370
37.001	41.000	45	1.730.001	1.850.000	380
41.001	46.000	50	1.850.001	1.970.000	390
46.001	50.000	55	1.970.001	2.060.000	400
50.001	54.000	60	2.060.001	2.270.000	410
54.001	59.000	65	2.270.001	2.510.000	420
59.001	64.000	70	2.510.001	2.750.000	430
64.001	70.000	75	2.750.001	3.020.000	440
70.001	76.000	80	3.020.001	3.320.000	450
76.001	83.000	85	3.320.001	3.620.000	460
83.001	90.000	90	3.620.001	3.960.000	470
90.001	96.000	95	3.960.001	4.310.000	480
96.001	111.000	100	4.310.001	4.690.000	490
111.001	130.000	110	4.690.001		500
130.001	160.000	120			

b. Muestreo para parámetros tóxicos (Tipo II) y organolépticos (Tipo IV)

Según la norma, para la determinación de los requisitos químicos se requiere como mínimo el número de muestras indicadas en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°8.12
Muestras Anuales Parámetros Tipo II y Tipo IV**

Tipo de Fuente	Nº Muestras/Año
Superficial	2
Subterránea	1
Mixtas	2

c. Muestreo para parámetros críticos

En este caso en particular, la norma indica que el número de muestras depende de la población abastecida. A continuación, se muestra la especificación del número de muestras en función de los rangos de habitantes.

**Cuadro N°8.13
Nº Muestras Mensuales Parámetros Tipo II y Tipo IV**

Desde (nº Habitantes)	Hasta (nº Habitantes)	Nº Muestras/mes
	7.600	4
7.601	18.100	8
18.101	46.000	12
46.001	111.000	20
111.001	450.000	32
450.001	2.060.000	36
2.060.001		50

d. Muestreo para el Cloro Libre Residual (Tipo V)

Según la norma este muestreo se debe realizar todos los días y el número de muestras depende de la población abastecida, según se detalla a continuación:

- Hasta 28 mil habitantes: una muestra diaria
- Sobre 28 mil habitantes: igual al número de muestras que los parámetros Tipo I

e. Cantidad de muestras de agua potable.

Aplicando los criterios resumidos en las tablas anteriores y considerando que todas las muestras se obtienen de la red de distribución, el número de muestras anuales por localidad corresponde al máximo por tipo de parámetro. Adicionalmente, se han incorporado las muestras necesarias para efectuar el control de los procesos de los parámetros críticos en las plantas de agua potable.

f. Costo de análisis de laboratorio de AP.

Para efectos de estimar el costo de los análisis de laboratorio se adoptaron los siguientes criterios:

- El análisis de los parámetros es realizado por un laboratorio externo ubicado en la ciudad de Santiago.
- Adicionalmente se considera un gasto en materiales.

A partir del volumen de muestras que requiere tomar la empresa y los valores unitarios de los análisis de laboratorio se obtiene que el gasto por este servicio sin considerar las plantas de tratamiento de aguas servidas es de **\$1.169.792**.

8.7.3 Servicios de Operación y Mantenimiento

El valor final obtenido en el modelamiento de los servicios sin incluir a la PTAS asciende a **\$7.795.861**. El detalle se encuentra en el Anexo O&M.

**Cuadro N°8.14
Resumen de los costos de los servicios de operación y mantenimiento**

Servicios de Operación y Mantenimiento	Monto (\$)
Pintura y Lavado de Estanques	182.156
Autocontrol de Medidores	341.040
Reparación de Redes AP	49.017
Reparación de Arranques	370.009
Desobstrucción de Colectores	181.292
Desobstrucción de Uniones	12.168
Lavado de Colectores	461.709
Otros Mantenimiento y Seguros	6.198.468
Combustible Mantenimiento Generadores	173.394
Total	7.795.861

8.8 Determinación del Costo de los Servicios de Terceros y Asesorías

Los costos asociados a los servicios de terceros y asesorías se encuentran compuestos por un conjunto de seis cuentas de gasto asociadas principalmente a servicios comerciales y a un grupo de asesorías que demanda la empresa modelo para su operación habitual, todas las cuales se modelan a partir de criterios específicos establecidos para el efecto.

Las cuentas de servicios comerciales que se analizan en detalle y para las cuales se estiman sus niveles de gasto eficiente, son aquellas que no se realizan en forma interna:

- Lectura de Medidores
- Reparto de Boletas
- Impresión, Suministro y Mecanizado de Boletas
- Servicio de Recaudación
- Inspección Comercial

Por su parte, en lo que respecta a asesorías, los costos asociados se componen de las cuentas de gastos derivadas de las asesorías que se listan a continuación:

- Asesorías legales
- Selección de personal
- Auditoría EEFF
- Planes de Desarrollo
- Estudios Tarifarios
- Auditorías Certificaciones ISO
- Otras asesorías

8.8.1 Servicios Comerciales

a) Lectura de medidores

Se estima un estándar de 117,32 \$/boleta, de acuerdo a estudios anteriores de empresas de similar tamaño, lo que da un gasto anual de **\$216.834**.

b) Servicio de Reparto de Boletas y Otros Documentos

Se estima un estándar de 65,99 \$/boleta, de acuerdo a estudios anteriores de empresas de similar tamaño, lo que da un gasto anual de **\$124.008**.

c) Suministro e impresión de boletas

Este servicio considera el pago de los insumos y la impresión de boletas para el pago de los servicios de agua potable y alcantarillado de los clientes de la empresa modelo. Para la determinación del costo de este servicio se utilizaron los siguientes criterios:

- Los precios unitarios corresponden a información obtenida a partir de un benchmark sectorial.
- La cantidad de insumos e impresiones se calcula como una boleta o factura por cliente al mes.

A partir del cálculo del gasto en suministro e impresión de boletas, facturas y otros documentos, es posible estimar que los costos totales de esta cuenta ascienden a **\$167.589**.

d) Servicios de recaudación

Recaudación Cajas Externas.

El gasto asociado a esta partida considera el servicio de recaudación del pago de los servicios de agua potable y alcantarillado de los clientes de la empresa.

Para la determinación del costo de este servicio se utilizaron los siguientes criterios:

- El precio de recaudación cobrado por las empresas que prestan este servicio, se obtuvo a partir de un estándar obtenido de estudios anteriores de otras empresas de similar tamaño.
- Se determinó el porcentaje de boletas recaudadas a través de cajas externas (bancos u otros servicios) utilizando información de benchmark y considerando una boleta por mensual por cliente.

Sobre la base del número de clientes proyectados para la empresa modelo, el tipo de recaudación esperada y los precios unitarios obtenidos, se ha estimado que el gasto de este servicio para la empresa modelo asciende a **\$163.788**.

e) Inspección Comercial

Se considera un gasto anual de **\$2.269** de acuerdo a otros estudios de empresas similares del sector sanitario.

8.8.2 Gastos en Asesorías y Estudios

Los costos por este concepto están compuestos por el gasto en que incurre la empresa modelo en la contratación de los siguientes servicios profesionales:

- Asesorías legales
- Administración del Rol Privado
- Selección de personal
- Asesorías Contables y Financieras
- Auditoría EEFF
- Servicios al Cliente
- Estudios Tarifarios
- Planes de Desarrollo
- Otras asesorías

El gasto anual total estimado por el concepto de asesorías y estudios para la empresa modelo asciende a **\$4.172.623**. Detalles del cálculo se encuentran en el **Anexo de Gastos**.

**Cuadro N°8.15
Resumen de gastos en asesorías y estudios**

Ítem	Monto (\$)
Asesorías Legales	31.944
Administración del Rol Privado	89.462
Selección de Personal	258.455
Asesorías Contables y Financieras	79.609
Servicios al Cliente	24.338
Estudios Tarifarios	2.704.857
Planes de Desarrollo	983.959
Total	4.172.623

8.8.3 Resumen de gastos en Servicios Comerciales y Asesorías

Finalmente, en el cuadro que se muestra a continuación se presenta un resumen de las cuentas que componen este gasto en servicios externos con sus respectivos valores. El costo total estimado para la empresa modelo en lo que respecta a servicios comerciales y asesorías asciende a **\$4.847.112**.

Cuadro N°8.16
Resumen de gastos en servicios comerciales y asesorías

Recursos	Gasto Base (\$/Año)
Lectura de Medidores	216.834
Reparto de Boletas	124.008
Suministro e impresión de datos	167.589
Inspección Comercial	2.269
Servicios de Recaudación	163.788
Asesorías, Estudios y Otros	4.172.623
Total	4.847.112

8.9 Costos Institucionales

En general, los costos denominados Institucionales se caracterizan por ser gastos no imputables directamente a actividades de operación ni a actividades de administración y ventas, luego constituyen gastos que no son identificables con áreas organizacionales de la empresa. Por tal motivo, la proyección de estas partidas se realiza a nivel global de la empresa.

Dependiendo de la naturaleza de la partida de gasto a estimar para la empresa modelo se utilizan distintas metodologías de proyección, siendo la base común para la estimación del valor final de cada partida el uso del promedio del gasto de la empresa real observado en el período 2016 – 2018, información obtenida desde los estados de resultados de la empresa, datos aportados por la empresa en el Anexo N°5 de las bases tarifarias e información construida a partir de información obtenida de otros estudios tarifarios de empresas de similar tamaño.

El conjunto de partidas que forman parte de este gasto institucional son los siguientes:

- Dietas del Directorio
- Patentes Comerciales
- Seguros
- Gastos Notariales y Judiciales
- Gastos de Imprenta y Reproducción
- Líneas para Transmisión de Datos
- Fletes y Correspondencia
- Otros Gastos Generales

8.9.1 Dietas

Conforme a lo informado por la empresa, el valor de esta cuenta de gastos para la empresa modelo es nulo.

8.9.2 Patentes Comerciales

El gasto por este concepto asciende a **\$2.637.837**.

8.9.3 Seguros

El monto asociado a seguros considera los siguientes conceptos: seguro de bienes físicos y perjuicios por paralización, más responsabilidad civil. El monto asociado a seguro de bienes físicos y perjuicios por paralización se determina a partir de una prima calculada en base a la información de otros estudios realizados a empresas de similar tamaño. El monto total en seguros alcanza a **\$2.173.032**.

8.9.4 Gastos Notariales y Judiciales

Por este concepto se estimó un gasto anual que asciende a **\$503.754**, de acuerdo a información obtenida a partir de otros estudios tarifarios para empresas de similar tamaño.

8.9.5 Gastos de Imprenta y Reproducción

Se considera un gasto por este concepto de **\$2.122.451**.

8.9.6 Gastos en Líneas para Transmisión de Datos

Se considera un gasto por este concepto de **\$1.505.092**.

8.9.7 Fletes y Correspondencia

No se consideran gastos por este concepto.

8.9.8 Otros Gastos Generales

Esta cuenta de gastos corresponde a un conjunto de “otros gastos” incurridos por la empresa que no corresponde asociar a las áreas organizacionales, dentro de los cuales se incluye, entre otros, incobrables, eventos corporativos, materiales de difusión, seguros menores, servicios bancarios, suscripciones, costo financiero por pago de IVA, etc. El monto sin las partidas de incobrables y costo financiero por pago de IVA asciende a **\$2.256.505**, de acuerdo a información entregada por la empresa en Anexo 5.

a) Incobrables

La pérdida por concepto de incobrabilidad efectiva corresponde al concepto de castigo y se reconoce en el estado de resultados dentro de “costos financieros de actividades no financieras”. Cuando una cuenta por cobrar es declarada incobrable, se procede con los castigos contra la cuenta de provisión para las cuentas incobrables. De acuerdo a la información presentada por la misma empresa el porcentaje del castigo sobre los ingresos es nulo.

b) Costo Financiero por pago anticipado del IVA

Se considera un monto asociado al costo financiero por pago anticipado del IVA de las inversiones de la empresa modelo.

8.9.4 Resumen de costos institucionales

Finalmente, el costo total estimado para la empresa modelo en la cuenta de “Costos Institucionales” (sin costo financiero IVA e incobrables) asciende a **\$11.198.671**. En el cuadro que se muestra a continuación se presenta un resumen de las cuentas que componen los costos institucionales con sus respectivos valores.

Cuadro N°8.17
Resumen de costos institucionales

Recursos	Gasto Base (\$/Año)
Dietas del Directorio	0
Patentes Comerciales	2.637.837
Servicios de Imprenta y Reproducción	2.122.451
Gastos Notariales y Judiciales	503.754
Líneas para Transmisión de Datos	1.505.092
Fletes y Correspondencia	0
Seguros	2.173.032
Otros Gastos Generales	2.256.505
Total	11.198.671

Cap. 8B Determinación de Gastos de Energía Eléctrica y Productos Químicos.

1.	Energía Eléctrica	2
1.1.	Tarifas de Suministro de Energía Eléctrica	2
1.2.	Coeficientes Técnicos de Consumo PTAP Filtros en Presión.....	2
1.3.	Gasto por Consumo de Energía Eléctrica	3
2.	Productos Químicos.....	4
2.1.	Dosificación y Precios de Productos Químicos.....	4
2.1.1.	Sistemas de Desinfección	4
2.1.2.	Sistemas de Fluoruración.....	5
2.2.	Resumen Gasto en Productos Químicos	5

Cap. 8B Determinación de Gastos de Energía Eléctrica y Productos Químicos.

1. Energía Eléctrica

1.1. Tarifas de Suministro de Energía Eléctrica

En la Leonera, la empresa real opera con el suministro de energía eléctrica de Luz Andes Grupo ENEL. Se consideran las tarifas vigentes a diciembre de 2018, las que han sido publicadas en el diario electrónico "El Mostrador". En instalaciones de agua potable se considera la adopción de la tarifa AT 4.3 y en instalaciones de aguas servidas se considera la tarifa AT 3.

Cuadro N° 8B.1: Tarifas Eléctricas Vigentes a diciembre de 2018 (sin IVA)

Nombre Empresa Eléctrica	Sector	Nombre Pliego	Cargo Fijo (\$/MES)	Cargo por Energía (1) (\$/KWH)	Cargo por Potencia fuera de Punta (\$/KW/MES)	Cargo por potencia en Punta (\$/KW/MES)
LUZ ANDES	La Leonera	AT3	1.345	60	3.686	7.226
LUZ ANDES	La Leonera	AT4.3	1.371	60	1.690	5.536
LUZ ANDES	La Leonera	BT3	1.345	64	10.095	13.154
LUZ ANDES	La Leonera	BT4.3	1.371	64	2.719	10.435

Nota 1: Incluye cargo uso troncal y servicio público.

1.2. Coeficientes Técnicos de Consumo PTAP Filtros en Presión

En ausencia de información de la empresa, se consideró el promedio del valor adoptado para 30 plantas compactas del Estudio Tarifario de ESSBIO 6° Proceso. En el siguiente cuadro se presenta el coeficiente técnico de consumo de la PTAP Filtros en Presión.

**Cuadro 8.B.2:
Coeficientes Técnicos Consumo Energía PTAP Filtros en Presión.**

Localidad	Planta	Consumo Energía unitario (kwhr/m3 agua tratada)
La Leonera	Filtros a Presión	0,03

1.3. Gasto por Consumo de Energía Eléctrica

Se presenta un resumen de los resultados del gasto en energía eléctrica para Escenario Base y los distintos escenarios adicionales definidos.

Cuadro N° 8B.4: Gasto en Energía Eléctrica Escenario Base

Nombre	Potencia[kw]	Energía [kWh/año]	Gasto total [\$/año]
PEAPA-LEO-70001-PEAP PRODUCCION-PROD	7,772	23.556	1.597.807
PTACOMP-LEO-70004-PTAP FILTROS-PROD	85,058	1.684	1.843.215

En Anexos se entrega el detalle de los gastos para cada una de las instalaciones modeladas.

2. Productos Químicos.

2.1. Dosificación y Precios de Productos Químicos.

Se considera aquí la información oficial entregada por la Empresa como parte del presente proceso tarifario. Según lo indicado en las Bases del Estudio Tarifarios, el costo del transporte debe ser incluido en el precio del producto químico. Se asume por defecto que es así.

Considerando las disposiciones contenidas en las bases para la entrega de la información, las dosificaciones y precios de los productos químicos del período 2016-2018 se indican en la tabla siguiente. En Anexos se presentan respaldos de estos valores:

2.1.1. Sistemas de Desinfección

Se consideran las siguientes dosificaciones para las diferentes instalaciones de la Empresa:

Cuadro N° 8B.6 Dosificación de Compuestos de Cloro

Nombre de Obra	Tecnología	Hipoclorito de Sodio-0,1 [mg/l]
COLORO La Leonera	Hipoclorito de Sodio	10

Cuadro N° 8B.7 Precios de Compuestos de Cloro (\$/kg compuesto)

Producto Químico	Hipoclorito de Sodio-0,1
Precio [\$/kg]	330

2.1.2. Sistemas de Fluoruración

Se consideran las siguientes dosificaciones para las diferentes instalaciones de la Empresa:

Cuadro N° 8B.9 Dosificaciones de Compuestos de Flúor

Nombre de Obra	Tecnología	Fluoruro de Sodio [mg/l]
FLUOR La Leonera	Fluoruro de Sodio	1,6

Cuadro N° 8B.9 Dosificaciones de Compuestos de Flúor

Producto Químico	Fluoruro de Sodio
Precio [\$/kg]	3800

2.2. Resumen Gasto en Productos Químicos

Se indica aquí un resumen de los gastos en productos químicos de las distintas instalaciones:

Cuadro N° 8B.13: Gasto en Productos Químicos. Escenario Base

Nombre	Gasto Anual [\$/]
COLORO LA LEONERA	507.660
FLUOR LA LEONERA	935.326

En Anexos se entrega el detalle de los gastos para cada una de las instalaciones modeladas.

9. DETERMINACIÓN DE INVERSIONES NO SANITARIAS

9.1. Terrenos y Servidumbres

El presente informe incluye la Caracterización y Dimensionamiento de los terrenos y servidumbres que se consideraran en el proceso tarifario actual de La Leonera S.A.

Para definir los requerimientos de terrenos, necesarios para la operación y el mantenimiento de los sistemas, se ha utilizado la información proporcionada por la empresa, en especial la NBI 2018 y la situación modelada durante Proceso anterior.

A continuación, se entregan algunos criterios para el modelamiento de los requerimientos de terrenos y servidumbres considerados en el presente estudio.

a) Recintos

La superficie a considerar corresponde a la superficie de los recintos modelados. La base del modelamiento corresponde a la información entregada por la empresa, la cual ha sido analizada y depurada con criterios de eficiencia.

Los recintos de la infraestructura real que no forman parte de la infraestructura modelada no se consideran. Para los recintos de la infraestructura modelada que no existen en la empresa real, también se les considera una superficie para su emplazamiento. El detalle de los terrenos considerados en la modelación se encuentra en el **Anexo Terrenos y Servidumbre**.

Se incluye en la empresa modelo, aquellos recintos aportados por terceros, con la superficie real del recinto asociada al aporte de terceros, con lo cual se simula la venta de aquella parte del terreno aportado no considerado en el modelamiento.

b) Servidumbres

Se han asumido los criterios definidos en las Bases Tarifarias, por lo tanto no se consideraron servidumbres no regularizadas, ni las informadas con monto cero. Tampoco, aquellas que no estaban modeladas. El detalle de las servidumbres, consideradas en la modelación, se presenta en el **Anexo Terrenos y Servidumbres**.

9.2. Determinación del valor de mercado de Terrenos y Servidumbres

9.2.1 Aspectos generales

Para la determinación del valor de los recintos y de las servidumbres se considera lo señalado por las Bases Tarifarias.

Las Bases señalan que *“los terrenos se deberán valorar bajo el concepto de valor mercado. Este criterio supone que los valores asignados son representativos de los valores de transacción más probables que puedan tener los bienes a la fecha de la valuación e incluye los gastos operacionales asociados a la compra del bien.”*

Además, las Bases indican que *“para la infraestructura que se encuentra emplazada en terrenos de uso público no se deberá considerar el costo de inversión en terreno. Este es el caso de las redes de distribución y recolección, conducciones de agua potable y aguas servidas, arranques, uniones domiciliarias y estaciones reductoras de presión en la red, y en general, todas las obras que se encuentren emplazadas en terrenos que cumplen con la condición de un bien nacional de uso público.”*

Con respecto a al cálculo del precio de mercado de los terrenos, las Bases indican lo siguiente:

- *“El precio de mercado (\$/m²) estará definido por las condiciones de superficie, emplazamiento y características de equipamiento urbano del terreno en estudio”.*
- *“En elaboración de los respaldos se podrá utilizar como fuentes de información, entre otras, avisos económicos de ofertas de terreno publicados en la prensa de circulación nacional, regional o comunal, portales inmobiliarios, ajustados por consideraciones de mercado para reflejar el precio final de compra; y/o precios determinados por empresas especializadas o disponibles en organismos públicos.”*

- *“En el caso de no disponer una cantidad suficiente de registros para determinar el precio de terreno se deberá homologar los precios del terreno al valor estimado, de otras comunas o localidades que presenten características comparables en términos de tamaño (población), ubicación geográfica, uso de suelo, entre otras.”*
- *“En la determinación del costo de inversión en servidumbres regularizadas, cuando no se disponga del valor efectivamente cancelado, se deberá considerar el 50% del precio del terreno correspondiente, según el sector y condiciones específicas que determinan las características por donde se emplaza dicha servidumbre.”*

9.2.2 Cálculo de los Precios Unitarios de Terrenos

No se efectuó estudio de precios debido a que los recintos de esta empresa corresponden a servidumbres que fueron informadas con precio cero en la NBI, y que por lo tanto, no aplica valorizarlas según Bases Tarifarias.

9.3 Inversiones en TI y Comunicaciones

La valorización de las inversiones en tecnologías de información y comunicaciones se encuentra detallada en el Informe Técnico “Informe TIC–La_Leonera.pdf” del **Anexo de Gastos y Otras Inversiones** de este estudio. Los valores obtenidos provienen de un modelo incluido en dicho archivo.

El valor estimado en dicho estudio para la inversión total en tecnologías y comunicaciones asciende a **\$4.245.784**. En el cuadro se muestra un detalle de los ítems de inversiones que conforman este monto, cuyo cálculo en detalle se encuentra consignado en el anexo ya citado.

Cuadro N°9.6
Detalle de las Inversiones en TIC y Comunicaciones

Ítem	Monto Inversión (\$)
Software Macroinformática	615.153
Hardware Microinformática	811.739
Hardware Macroinformática	1.456.166
Redes Comunicaciones	1.362.726
Total	4.245.784

Fuente: Anexo TIC

9.4 Mobiliario

Este ítem lo constituye la inversión que la empresa modelo debe realizar en mobiliario para satisfacer las necesidades de la dotación de personal modelada.

La determinación de este monto se realizó aplicando un set de “mobiliarios tipo” a la dotación de los distintos perfiles de cargo, sumando a ello el mobiliario requerido para cubrir las superficies comunes modeladas, esto es, 4 salas de reuniones en el edificio corporativo.

Los costos asociados a cada set de mobiliario y salas de reuniones forman parte del “**Estudio Determinación de la Superficie y Equipamiento de Oficinas Administrativas, Comerciales y Administrativas de la Empresa Modelo**” que se adjunta en el **Anexo Arquitectura**, dentro del **Anexo Gastos y Otras Inversiones**.

El monto de inversión en mobiliario estimado para la empresa modelo asciende a **\$3.786.236** monto que deriva de la suma del mobiliario requerido para cada uno de los puestos de trabajos y de aquellos requeridos para las superficies comunes, detalle que se incluye en el siguiente cuadro:

Cuadro N°9.7
Mobiliario por Puesto de Trabajo y Salas de Reuniones

Puesto trabajo	Código puesto trabajo	Dotación	\$/cargo	Monto Total (\$)
Gerente General	PTGG	0,3	2.877.290	863.187
Gerente de Área	PTG	0,0	2.290.056	0
Ejecutivos	PTSG	0,0	2.226.268	0
Jefe de Área	PTSJ1	0,0	1.774.823	0
Jefe de Unidad	PTSJ2	0,1	1.774.823	177.482
Profesionales	PTP1	0,5	1.865.129	932.564
Técnicos	PTP2	0,0	1.865.129	0
Secr. Gerente General	PTSEGG	0,0	1.963.842	0
Secr. Gerentes	PTSEG	0,0	1.900.330	0
Secr. Jefes Áreas	PTSE	0,0	1.409.466	0
Secretaria Administrativa	PTS1	0,0	906.501	0
Funcionarios	PTADM	2,0	906.501	1.813.002
Ejecutivo Atención Cliente	PAT	0,0	2.034.989	0
Cajero	PTCAJA	0,0	875.572	0
Operario	O	0,0	551.316	0
Superficie común		Cantidad	\$/sala	Monto Total (\$)
Salas de reuniones		0,0	1.872.875	0
Salas de directorio		0,0	2.302.929	0
Total Mobiliario				3.786.236

Fuente: Estudio Determinación de la Superficie y Equipamiento de Oficinas Administrativas, Comerciales y Administrativas de la Empresa Modelo.

9.5 Gastos de Puesta en Marcha

El presente acápite contiene los resultados del trabajo desarrollado para determinar los gastos asociados a la partida denominada “Gastos de Puesta en Marcha”, los que representan aquellos gastos en que debe incurrir la empresa modelo al momento de su puesta en marcha, esto es, al momento en que la empresa modelo se adjudique la concesión, lo que representa formalmente el inicio de sus actividades.

Los gastos de puesta en marcha serán tratados como parte de la inversión en el cálculo del Costo Total de Largo Plazo, CTLP (Artículo 24 del Reglamento de aplicación del DFL N° 70). Así, no deben incluirse en el cálculo del Costo Incremental de Desarrollo. El fundamento es que los Gastos de Puesta en Marcha son en esencia inversiones que la empresa realiza para poder operar y que, conceptual y prácticamente, deben considerarse formando parte de su activo.

Al respecto, es necesario enfatizar que los gastos de puesta en marcha que sean considerados como pertinentes para el proceso tarifario deben ser anualizados a perpetuidad, ya que no están sujetos a depreciación material como la que afecta a los activos físicos regulados, por ejemplo.

Bajo dicha definición, y en consideración al tema de autofinanciamiento de la empresa “idealizada”, no serían relevantes aquellos costos asociados a la presentación a la licitación de la concesión que son de naturaleza legal y, por lo tanto, propios de cualquier proceso de licitación a la que se somete una empresa formalmente constituida, así como asesorías redundantes a la información que cualquier empresa debe disponer al momento de participar en una licitación. Tampoco, y obviamente, deben ser considerados todos aquellos gastos que son considerados como inversiones para efectos tarifarios.

En resumen, algunos gastos que se considera, desde un punto de vista económico, **que no deben ser considerados como gastos de puesta en marcha son:**

- Aspectos legales: constitución de sociedad, tramitación de derechos de agua y de servidumbres, publicaciones en diario oficial, trámites ante el SII y ante el conservador de Bienes Raíces;
- Asesorías redundantes, como estudios hidrológicos. Nótese que toda empresa que incurra en este tipo de gasto busca una posición de ventaja (o mayor información) que sus rivales a la hora de participar en la licitación de una concesión sanitaria, por lo cual se trataría de un gasto que no entrega mayor valor social al servicio sanitario mismo.

Existen una serie de otros gastos en que la empresa puede incurrir, antes de la adjudicación de la concesión, y que pueden considerarse necesarios e imprescindibles para su adecuada operación y entrega del servicio. En este caso, correspondería que se incluyera algunos de estos rubros. Una característica de estos gastos es que son normales al desenvolvimiento de la empresa y, asimismo, varios de ellos han de incurrirse nuevamente con posterioridad (luego de adjudicada la concesión) y son reconocidos como gastos en el proceso tarifario correspondiente.

Los recursos que se dimensionan y valorizan para este efecto son los siguientes:

- Asesorías en recursos humanos
- Asesorías Legales
- Garantías de fiel cumplimiento PD y Servicios
- Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa
- Habilitación de Oficinas
- Implementación de Sistemas de Información

Para la determinación del costo de cada uno de los ítems a considerar como parte de estos gastos se ha utilizado información de mercado referente a estándares de nivel de actividad y precios de mercado, ambos obtenidos por medio del análisis de estudios similares abordados por empresas del sector sanitario durante los últimos tres años y de cotizaciones a empresas especializadas.

Para la determinación del gasto de la Empresa se consideró parámetros y precios en unidades de fomento los cuales fueron llevados a pesos utilizando el valor de la UF al 31 de Diciembre del 2018.

El cálculo final del valor de la partida de Gastos de Puesta en Marcha para la empresa modelo resulta en un gasto que asciende a **\$43.281.470.**

En el cuadro que se muestra a continuación es posible apreciar el valor estimado para cada una de las partidas que componen el gasto total y a continuación se desarrolla para cada una de las partidas el respectivo cálculo.

Cuadro N°9.8
Resumen de Gastos Puesta en Marcha

Item	Monto (\$)
1. Asesorías en Recursos Humanos	18.334.853
Reclutamiento y selección de personal	5.419.591
Diseño y definición de la estructura organizacional	1.686.475
Diseño y definición de un sistema de evaluación de desempeño	5.926.231
Diseño y definición de un sistema de compensaciones	5.302.555
2. Asesorías Legales	1.906.574
Elaboración de contratos laborales	59.666
Procesos de licitación de bienes y/o servicios	1.846.908
3. Garantías de fiel cumplimiento PD y Servicios	4.163.113
4. Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa	12.570.000
5. Habilitación de Oficinas	6.306.930
6. Implementación de Sistemas de Información	0
Total	43.281.470

Fuente: Elaboración Propia a partir de modelamiento de actividades y precios de mercado a diciembre del año 2018.

En los acápite que se presentan a continuación en este mismo capítulo se describen los criterios utilizados para modelar y valorizar cada uno de los recursos asociados a los gastos de puesta en marcha.

9.5.1 Asesorías en Recursos Humanos

Este concepto dice relación con los gastos asociados al reclutamiento y selección de personal y otros gastos en RRHH, los cuales conforme a las bases consideran las siguientes partidas:

- a) Reclutamiento y selección de personal
- b) Diseño y definición de la estructura organizacional
- c) Diseño y definición de un sistema de evaluación de desempeño
- d) Diseño y definición de un sistema de compensaciones

El costo total por concepto de asesorías en recursos humanos que se incluye como concepto de gasto de puesta en marcha para la empresa modelo asciende en moneda de diciembre del 2018 a **\$18.334.853**. En los acápite que se presentan a continuación se desarrolla en detalle el cálculo del valor de esta partida de gastos.

a) Reclutamiento y Selección de Personal

Se considera como gasto en reclutamiento y selección de personal el costo que representa para la empresa contratar consultores especializados en dichas materias, quienes además de los exámenes psicológicos que practican a los postulantes presentan ternas para cada cargo Ejecutivo, Jefatura y Profesional. Para los cargos técnicos, administrativos y operarios se presentan sólo dos opciones por cargo.

Si se estudia el mercado de las empresas que proveen estos servicios se puede constatar que en general existe mucha heterogeneidad en los precios de estos servicios, sin embargo, es posible afirmar que una parte importante de dichas empresas fijan sus precios en función del volumen de trabajo a realizar y en promedio se observa

cobran ante el caso de procesos masivos hasta el equivalente a 2 sueldos en el caso de directivos y ejecutivos, el equivalente a 1,5 sueldos para las jefaturas. Aplicando lo anterior a la empresa modelo, se obtiene un valor que asciende a **\$5.419.591**.

b) Diseño y Definición de la Estructura Organizacional

Este ítem de gasto corresponde a asesorías que requiere contratar la empresa previa a su puesta en marcha y tienen por finalidad organizar el desarrollo de sus funciones y procesos de trabajo. En lo esencial se requiere apoyo en el diseño de una estructura organizacional que soporte la estrategia de negocios, una definición de cargos necesarios para ponerla en operación y un manual de organización que dé cuenta de las funciones, las unidades asociadas a cada una de ellas y los responsables de ejecutarlas.

Según especialistas consultados, por lo general el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de los productos antes mencionados, para una empresa de las características de la Empresa, requiere del desarrollo de un estudio con una duración mínima de tres meses, cuyo valor total asciende a **\$1.686.475**.

c) Diseño y Definición de un Sistema de Evaluación de Desempeño

Este gasto corresponde a asesorías que requiere contratar la empresa previa a su puesta en marcha y tienen por finalidad proveer a la empresa de un modelo de evaluación de desempeño para el apoyo de las labores habituales de la unidad de recursos humanos.

Según especialistas consultados, por lo general el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de este tipo de sistemas, para una entidad de las características de la Empresa del desarrollo de un estudio con una dedicación total de 183 horas/consultor, cuyo valor total corresponde a **\$5.926.231**.

d) Diseño y Definición de un Sistema de Compensaciones

Un Sistema de Remuneraciones tiene por objetivo automatizar los procesos operativos de las áreas de Remuneraciones y Recursos Humanos, y además, poner a disposición de los funcionarios de la empresa definiciones sobre políticas de compensaciones y las compensaciones por cargo.

Consultadas dos empresas especialistas en sistemas de remuneraciones: MERCER y KPMG se ha podido establecer que por lo general el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de este tipo de sistemas, para una entidad de las características de la Empresa, requiere del desarrollo de un estudio con una dedicación total de 220 horas/consultor, cuyo valor total asciende a **\$5.302.555**.

9.5.2 Asesorías Legales

Esta cuenta de gasto incluye dos actividades que se estiman debe realizar la empresa modelo como parte de sus actividades de puesta en marcha: elaboración de contratos y atender los procesos de licitación de bienes y/o servicios.

Al consultar a especialistas en estas materias se ha podido establecer que por lo general el trabajo destinado a la confección de contratos demanda el trabajo de un asesor legal y de una secretaria que asume las labores administrativas asociadas al proceso, los cuales utilizarían una hora (1 hora/hombre) de trabajo por contrato, siendo las labores administrativas las que explican el 70% de este tiempo utilizado.

El proceso de licitación de bienes y/o servicios consiste en el conjunto de actividades que debe desarrollar la empresa modelo para atender la selección y contratación de sus servicios externalizados. Para fines de modelar el proceso de licitación se ha estimado que existen cuatro actividades principales que se desarrollan para cada uno de los procesos: Elaboración de bases técnicas y administrativas, Revisión y visación de bases administrativas, Participación en actos de aperturas técnica-económicas y Elaboración de contratos, todas las cuales tendrían una duración promedio para su ejecución sumando en total 33,5 horas hombres en total para cada proceso de licitación.

El valor total al que asciende esta cuenta de gasto para la empresa modelo es de **\$1.906.574**, valor que se explica por un costo de \$59.666 en la elaboración de contratos y \$1.846.908 en los procesos de licitación.

9.5.3 Garantías de Fiel Cumplimiento PD y Servicios

El valor total de esta cuenta se ha estimado en **\$4.163.113**, valor que se determina sobre la base de los montos de las garantías y el valor de mercado de ellas.

En los acápite que siguen se muestra el detalle del cálculo efectuado para el caso de la empresa modelo.

a) Garantía de Fiel Cumplimiento de Planes de Desarrollo

El monto asociado a esta garantía se determina de acuerdo a lo establecido en el Artículo 40º del DFL 382, el cual determina que el cálculo se debe estimar de la siguiente manera:

- Servicios con menos de 500 arranques, corresponde al 2% de inversión en planes de desarrollo.
- Servicios con más de 500 arranques, corresponde al 5% de inversión en planes de desarrollo con un tope de UF 15.000.

Conforme a lo dispuesto en el DFL 382 le corresponde a la Empresa tener garantías por el 5% del monto de la inversión con un tope máximo de UF 15.000.

El valor de mercado de dicha garantía se ha estimado en **\$4.126.431**, valor que se obtiene de suponer un valor mensual de la garantía equivalente a un 2,4% de su valor, ello multiplicado por 12 meses.

b) Garantía Fiel Cumplimiento Condiciones de Prestación del Servicio

Por su parte, el costo asociado a garantías por el fiel cumplimiento de la prestación de servicio también se determina de acuerdo a lo establecido en el Artículo 40º del DFL 382, el cual determina que el cálculo se debe estimar de la siguiente manera:

“...La garantía de fiel cumplimiento de las condiciones de prestación del servicio será por un monto de 0.03 UF por cada usuario del servicio (número de arranques de agua potable o número de uniones domiciliarias de alcantarillado) o su equivalente...”

En el caso particular de la Empresa se tiene que el total de clientes de la empresa modelo asciende a 3.768 clientes, luego el monto de la garantía para el fiel cumplimiento de prestación de servicio ascendería en total a UF 5. El valor de mercado de dicha garantía se ha estimado en **\$36.682** valor que se obtiene de suponer un valor mensual de la garantía equivalente a un 2,4% de su valor, ello multiplicado por 12 meses.

9.5.4 Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa

El gasto asociado al ítem de diseño de procedimientos de auditoría interna y externa comprende el costo de contratar una asesoría especializada para el diseño de dichos procedimientos, trabajo especializado que generalmente ofrecen empresas especializadas en materias contables.

Conforme a lo informado por las empresas auditoras Círculo Verde y KPMG, consultorías de este tipo para una entidad con las características de la Empresa requiere del desarrollo de un estudio con una duración mínima de cuatro semanas con una dedicación por parte de un equipo de 3 profesionales cuyo valor total a precios de mercado actuales ascendería a aproximadamente a **\$12.570.000** en moneda de diciembre del año 2018.

9.5.5 Habilitación de oficinas

La presente partida corresponde a la inversión en que debe incurrir la empresa modelo en la habilitación de su edificio central, edificio zonal y oficinas comerciales, considerando para ello el total de superficie útiles y áreas comunes, y precios de habilitación estimados en el estudio de la oficina de arquitectos Santelices y Asociados denominado **“Determinación de la Superficie y Equipamiento de Oficinas Administrativas, Comerciales y Administrativas de la Empresa Modelo”** que se adjunta el **Anexo Arquitectura** del presente estudio.

Para el caso de la empresa modelo el costo total de la inversión en habilitación de inmuebles asciende a **\$6.306.930**. En el cuadro que se muestra a continuación es posible observar un resumen con los valores intermedios y finales del modelamiento de esta cuenta, asimismo, se adjunta a este informe una planilla con el detalle del cálculo.

Cuadro N°9.12
Detalle del cálculo para la estimación de la
Inversión en habilitación de oficinas

Habilitación en Superficie Útil y Común sin Operarios

Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	Superficie útil (m2)	Superficie común c/r a Superficie util (%)	Superficie común (m2)	Superficie útil y común (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	78,3%	0	0	214.321	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	35,8%	0	0	272.229	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	22	111,8%	24	46	106.257	4.928.420
RE	RECINTO	0	35,8%	0	0	272.229	0

Habilitación en Superficie Común Operarios

Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	N° Operarios	Superficie común operarios (m2)	\$/operario	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	0	551.316	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	0	551.316	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	1	4	551.316	551.316
RE	RECINTO	1	4	551.316	551.316

Habilitación en Superficie Complementaria (Baños y Lockers)

Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	Superficie baños y lockers (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	427.766	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	0	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	0	0	0
RE	RECINTO	0	0	0

Habilitación en Superficie Complementaria (Jardines)

Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	Superficie jardines (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	12.405	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	12.405	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	20	12.405	248.092
RE	RECINTO	0	0	0

Habilitación en Superficie Complementaria (Estacionamientos y Bodegas)

Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	N° Estacionamientos	\$/estacionamiento	Monto Total (\$)	Superficie bodegas administrativas (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	15.216	0	0	3.087	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	15.216	0	0	3.087	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	0	15.216	0	9	3.087	27.786
RE	RECINTO	0	0	0	0	0	0

Habilitación Total Inmuebles

Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	Superficie total (m2)	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	50	5.755.614
RE	RECINTO	4	551.316
TOTAL		54	6.306.930

9.5.6 Implementación de Sistemas de Información

El gasto asociado a esta cuenta corresponde al valor de los servicios de implementación y contraparte interna de las soluciones tecnológicas de información y comunicaciones que requiere la empresa modelo para iniciar su operación, ello a nivel de toda la organización. Este valor para el caso de la empresa modelo asciende en moneda de diciembre del año 2018 a un total de **\$0**.

9.6 Capital de Trabajo

Conforme a lo establecido en las bases de los estudios tarifarios, para la operación normal de la empresa modelo se debe considerar la inversión en capital de trabajo. Éste se determina como el monto resultante de provisionar los costos de operación, administración y ventas por un periodo asociado con el desfase entre el proceso de facturación y cobro y el periodo medio de pago a los proveedores. Este criterio es efectivo toda vez que las empresas hacen uso de crédito directo de proveedores, el que reduce las necesidades de capital de trabajo.

El número de días desfase a emplear para el caso de la empresa modelo asciende a 17,5 días, valor que se utiliza para estimar el monto de la inversión en capital de trabajo.

10. DETERMINACION DE LOS APORTES DE TERCEROS

10.1. Aportes de Terceros Asociados a Redes

El detalle del desarrollo de determinación de éstas se entrega en Anexo “Redes Eficientes y Aportes de Terceros”.

10.2. Aportes de Terceros asociados a Arranques, Medidores y Uniones Domiciliarias

De acuerdo a lo indicado en las bases, los arranques, medidores y uniones domiciliarias, corresponden por definición a obras 100% aportadas por terceros.

10.3. Aportes de Terceros en Obras Generales

Conforme a lo informado, en el Anexo 5, la empresa no presenta obras AT en este proceso.

10.4. Aportes de Terceros asociados Terrenos

Conforme a lo informado, la empresa no contabiliza aportes de terceros en terrenos.

11. VIDAS ÚTILES

Las vidas útiles técnicas han sido definidas en las Bases del estudio tarifario y corresponden a las indicadas en la tabla siguiente:

Cuadro 1 Vidas Útiles Técnicas

Infraestructura	Obras Civiles	Tuberías y Accesorios	Equipos	Instalaciones Eléctricas
Arranques	50	50	9	
Captación en Canal	80	50	15	20
Captación en Río	80	50	15	20
Centro de Cloración	80	50	10	20
Centro de Fluoruración	80	50	10	20
Conducción AP - Acueductos	50	50		
Conducción AP – En Presión	50	50	20	
Conducción AS – Acueducto	50	50		
Conducción AS – En Presión	50	50	15	
Drenes	80	50	20	
Embalse	80	50	15	20
Estanque Elevado	80	50	20	20
Estanques Semienterrado	80	50	20	20
Generador	80		10	10
Golpe Ariete	80	50	20	
Macro Medidor	80	50	15	15
Norias	80			
PEAP Tipo A	80	50	10	20
PEAP Tipo B	80	50	10	20
PEAP Tipo C	80	50	10	20
PEAP Tipo D	80	50	10	20
PEAP Tipo E	80	50	10	20
PEAS	80	50	10	20
PTAP Compacta	80	50	15	20
PTAP Convencional	80	50	15	20
PTAP Nanofiltración	80	50		20
PTAP Osmosis Inversa	80	50		20
Punteras	80	50		
Red AP	50	50	20	
Red AS	50	50		
Reductora de Presión	80	50	10	
Sondajes	80	50		
Telemetría	80	50	8	20
Uniones Domiciliarias	50	50		

Cuadro 2 Vidas Útiles Técnicas

Infraestructura	Obras Civiles	Tuberías y Accesorios	Equipos	Instalaciones Eléctricas
RRP Redes AP	50			
RRP Redes AS	50			
RRP Arranques	50			
RRP UD	50			
Laguna Facultativa	44			
Laguna Aireada	43	50	13	20
Lodos Activados	44	50	14	20
Tratamiento Primario	44	50	14	20
Lombrifiltro	44	50	14	20
Plantas de Tratamiento Preliminar (emisarios)	46	50	15	20
Emisarios Submarinos	45	50		
Recintos	80	50		20
Atravesos de caminos	50	50	20	
Atravesos en vías de ferrocarriles	50	50	20	
Atravesos en cursos de agua (esteros y ríos)	50	50	20	
Protección de Riberas de Río en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	80			
Mejoramientos de Suelo en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	80			
Caminos de Acceso	80			
Extensión de Línea de Transmisión Eléctrica	80		10	20
Protección de Conducciones	50			
Machones de Hormigón	50			
Abrazaderas		50		
Encamisados de Acero		50		
Obras de Protecciones Fluviales en Captaciones Superficiales	80			
Sistema de Control de Olores en PEAS			10	

Cuadro 3 Vidas Útiles Técnicas

Infraestructura	Vida Útil
Otras Inv. Macro Equipos operativos y macro vehículos especiales	10
Otras Inv. Herramientas, equipos menores y otros	5
Otras Inv. Mobiliario	10
Otras Inv - Hardware Macroinformática	5
Otras Inv - Hardware Macroinformática (Telemetría)	5
Otras Inv - Hardware Microinformática	4
Otras Inv - Software Macroinformática	8
Otras Inv - Software Macroinformática (Telemetría)	8
Otras Inv - Software Microinformática	5
Otras Inv - Puesta en Marcha	Se amortiza en 6 años
Otras Inv - Puesta en Marcha (Telemetría)	Se amortiza en 6 años
Otras Inv - Redes Comunicaciones	8
Otras Inv – Oficinas Administrativas (Comerciales y Bodegas)	50

12 DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL DE LARGO PLAZO

El Costo Total de Largo Plazo (CTLP) es la anualidad que permite financiar los costos de capital y de operación eficientes para atender la demanda de autofinanciamiento (Q^*). El cálculo del CTLP se realizó conforme a la fórmula establecida en el DS MINECON N° 453, en su artículo 24°.

Se utilizó una tasa de impuesto igual a un 27% y una tasa de costo de capital igual a un 7,0%. El detalle de valorización de inversiones por tipo de obra, su depreciación y valor residual, para cada uno de los escenarios estudiados se presenta en el Anexo 7.

El Costo Total de Largo Plazo de la empresa se presenta en el Anexo 6 de Fórmulas Tarifarias.

13 DETERMINACIÓN DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN

Para efectos de determinar el costo incremental de desarrollo, se considera el plan de expansión optimizado, determinado bajo el concepto de eficiencia y con la incorporación de los estándares de servicios exigidos, como niveles de pérdidas, coberturas, criterios de dimensionamiento y otros, adoptados para la empresa modelo.

Se entiende por proyecto o plan de expansión “aquel proyecto de inversión que contemple un aumento significativo en el volumen de alguno de los servicios prestados por la empresa y/o cambios relevantes en los procesos productivos necesarios para generarlos”.

El proyecto de expansión optimizado se elabora a partir de las soluciones técnicas que se identifiquen en el proceso de modelamiento de la infraestructura de la empresa modelo, la cual corresponde a la alternativa de solución más eficiente.

Para el cálculo de los costos incrementales de desarrollo, se considera un período de expansión de 15 años. Las obras que forman parte del plan de expansión, están asociadas principalmente a las obras del proyecto de reposición y son las que se presentan en el Anexo Proyecto de Expansión y CID.

Por otra parte, los gastos CID se determinan a partir de los gastos del costo total de largo plazo proyectándose en términos generales, energía eléctrica, remuneraciones y otros de operación y mantenimiento.

14 DETERMINACIÓN DE COSTOS INCREMENTALES DE DESARROLLO

El costo incremental de desarrollo, se define como, “aquél valor equivalente a un precio unitario constante que, aplicado a la demanda incremental proyectada, genera los ingresos requeridos para cubrir los costos incrementales de explotación eficiente y de inversión de un proyecto de expansión optimizado del prestador, de tal forma que ello sea consistente con un valor actualizado neto del proyecto de expansión igual a cero”.

Para efectos de determinar el costo incremental de desarrollo, se considera el plan de expansión optimizado, determinado bajo el concepto de eficiencia y con la incorporación de los estándares de servicios exigidos, como niveles de pérdidas, coberturas, criterios de dimensionamiento y otros, adoptados para la empresa modelo.

Se entiende por proyecto o plan de expansión “aquel proyecto de inversión que contemple un aumento significativo en el volumen de alguno de los servicios prestados por la empresa y/o cambios relevantes en los procesos productivos necesarios para generarlos”.

El proyecto de expansión optimizado se elabora a partir de las soluciones técnicas que se identifiquen en el proceso de modelamiento de la infraestructura de la empresa modelo, la cual corresponde a la alternativa de solución más eficiente.

De acuerdo a la definición anterior y tomando en cuenta si hubiere plan de expansión o no, la determinación de las fórmulas tarifarias, se hace con base a los costos incrementales de desarrollo (con plan de expansión), o a los costos marginales de largo plazo (sin plan de expansión) de la empresa modelo.

Los resultados se encuentran en Anexo N° 6 de este estudio.

En el Anexo CID se presenta el flujo de inversiones de costos incrementales de desarrollo.

15. CÁLCULO DE TARIFAS EFICIENTES

De la aplicación de las fórmulas contenidas en el D.S. 453 del MINECON se ha obtenido la estructura de tarifas eficientes que se detalla en el Anexo N° 6 de Fórmulas Tarifarias.

16. DETERMINACION DE TARIFAS DE AUTOFINANCIAMIENTO

Las tarifas eficientes determinadas para la empresa modelo son ajustadas a fin de asegurar que los ingresos generados por éstas cubran los costos totales de largo plazo, descontada la rentabilidad de las instalaciones aportadas por terceros.

Para ajustar las tarifas eficientes, se utiliza un factor de corrección que representa la proporción entre el costo total de largo plazo y la recaudación con tarifas eficientes. Este factor se determina a nivel de etapa y sistema (sector tarifario), según lo señalado en el artículo 35º del Reglamento.

Las Tarifas de Autofinanciamiento por sistema y sector tarifario se detallan en el Anexo 6 Fórmulas Tarifarias.

17. POLINOMIOS DE INDEXACIÓN

17.1. Origen, Objetivo y Ámbito de Aplicación

El artículo 37° del Reglamento del DFL MOP N°70 señala que “cada una de las tarifas definitivas, correspondientes a la producción de agua potable, distribución de agua potable, recolección de agua servidas y disposición de aguas servidas, serán indexadas mediante su propio índice, diseñado de forma tal que la estructura de costos sobre la cual se apliquen los coeficientes de variación de los precios de los insumos, sea representativa de la estructura de costos de la empresa modelo, diseñada para la determinación de las tarifas”.

El objetivo de aplicar un polinomio de indexación es el de mantener el valor real de las tarifas durante el período quinquenal en que se aplican, permitiendo así entregar a la empresa la posibilidad de obtener una rentabilidad normal en un país con inflación. De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 4°, Título I del DFL MOP N°70, “La determinación de las fórmulas tarifarias, constituidas por las tarifas y sus mecanismos de indexación, se hará sobre la base de los costos incrementales de desarrollo”.

Por su parte, en las Bases de Tarificación se señala que los índices de precios a utilizar deberán corresponder a los siguientes:

- Índice de Precios al Consumidor (IPC): publicado por el INE (o el que este instituto señale como su continuador), base anual 2013 =100.
- Índice de Precios de Bienes Importados Sector Manufacturero (IPBI): publicado por el INE (o el que este instituto señale como su continuador), base noviembre 2007 = 100.
- Índice de Precios de Productor Sector Industria Manufacturera (IPPI): publicado por el INE (o el que este instituto señale como su continuador), base anual 2014 = 100.

Se busca determinar las ponderaciones de cada componente del polinomio de indexación, ponderaciones que deberán ser representativas de la estructura de costos de la empresa modelo, y deben expresarse linealmente, de modo que la suma de ellos sea igual a uno.

El cálculo de polinomios de indexación debe ser realizado para cada cargo tarifario.

17.2. Procedimiento de Cálculo

El procedimiento de cálculo es el siguiente:

- a) Para las obras contenidas en el Plan de Expansión, a partir de las Matrices de Valoración se establece su estructura de costos en términos de componentes asociados a cada uno de los tres índices de precios señalados.
- b) Los costos de operación incrementales también se clasifican en torno a estos tres índices.

- c) Por sistema y para cada cargo tarifario se establece la proporción en el costo de la etapa y período, de cada uno de los tipos de costos incrementales asociados a cada índice de precios, tanto en inversión como en operación.
- d) A partir de las proporciones anteriores, se obtiene la ponderación del polinomio de indexación para cada tipo de índice de precios como la suma de los productos del valor del índice por la ponderación del componente de costo respectivo
- e) Con los polinomios asociados a los costos incrementales, se determinan los polinomios correspondientes a las tarifas eficientes o cargos tarifarios (CV1, CV2 y CV3) y para cada etapa: producción, distribución, recolección y disposición, con lo cual se obtiene finalmente una matriz de ponderadores por tipo de cargo tarifario, etapa y sistema.

17.3. Polinomios de Indexación

En Anexo 6 de resultados se presenta el polinomio obtenido para esta empresa.

18. DETERMINACION DE APORTES DE FINANCIAMIENTO REEMBOLSABLES

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 46° del Reglamento de la Ley de Tarifas, se determina los valores de capacidad, en términos de valores por metro cúbico, a cobrar a un interesado por concepto de aportes de financiamiento reembolsables.

Según se indica en el citado artículo, "el costo promedio de inversión a utilizar en el cálculo del monto del aporte reembolsable por capacidad, será el que resulte de aplicar las fórmulas correspondientes al costo por metro cúbico asociado a la capacidad del sistema según corresponda, al consumo estimado actualizado del interesado".

Para efectos del cálculo, se analiza la siguiente fórmula:

$$AC = CVC * q * \left(\frac{(1+r)^{35} - 1}{(1+r)^{35} * r} \right)$$

Donde:

AC = Monto máximo del aporte de financiamiento reembolsable por capacidad.

CVC = Costo por metro cúbico asociado a la capacidad del sistema.

q = Consumo anual estimado del interesado, expresado en metros cúbicos.

r = Tasa de costo de capital.

Los aportes de financiamiento reembolsables por etapa y sistema (sector tarifario) se muestran en el Anexo 6 Fórmulas Tarifarias.

19. DETERMINACION DE TARIFAS DE INTERCONEXION

No existen empresas interconectadas.

20 DETERMINACIÓN DE CARGOS OTRAS PRESTACIONES SUJETAS A FIJACIÓN TARIFARIA

La determinación de los denominados “otros cargos tarifarios” está considerada en el artículo 21º de la Ley de Tarifas, en el cual se establece que la Superintendencia determinará las prestaciones asociadas a los servicios de agua potable y alcantarillado que, por su naturaleza, sólo puedan ser realizadas por el prestador.

Asimismo, se establece que los precios de aquellas prestaciones serán determinados por la Superintendencia y fijados por el Ministerio de Economía, y su cálculo se incluirá en los estudios de fijación de tarifas.

Los cargos determinados se presentan en Anexo 6 Fórmulas Tarifarias y en el Anexo “Otras Prestaciones” se describe y respaldan los valores obtenidos.

21. DESCUENTOS POR LA PROVISIÓN DE SERVICIOS NO REGULADOS

21.1 Marco legal

Con relación al problema de fijar tarifas a un servicio regulado que se presta conjuntamente con otros no regulados, el inciso 5° del artículo 8° del DFL MOP N° 70 de 1988 (Ley de Tarifas o la Ley) normó en forma genérica y amplía la necesidad de descontar a la empresa regulada alguna proporción de sus costos, ya que de lo contrario se estaría permitiendo a dicha empresa obtener rentas sobre-normales financiadas por los consumidores regulados.

La ley señala que para el cálculo de las tarifas de servicios regulados se debe considerar una fracción de los costos correspondientes. No obstante, el legislador no definió expresamente el procedimiento para estos efectos, indicando solamente que dicha fracción “se determinará en concordancia” con la proporción en que sean utilizados “los activos del proyecto” por los servicios regulados (SR) y no regulados (SNR).

De acuerdo con lo anterior hay que tener presente que en caso que la concesionaria preste servicios no regulados, las únicas obligaciones impuestas por el inciso 5° del artículo 8° de la Ley son las siguientes: a) que los costos indispensables deben reducirse, considerando sólo una fracción de los costos calculados para la fijación de tarifas y b) que dicha fracción se determinará en concordancia con la proporción en que sean utilizados los activos del proyecto. Aparte de estos dos mandatos legales, no hay otra exigencia normativa sobre el método a seguir para determinar dicha fracción. En efecto, si el legislador hubiera querido explicitar la metodología para descontar la fracción de costos, lo hubiera hecho ya sea por la vía de regularlo expresamente en el mismo texto legal, o por la vía de una remisión reglamentaria que hubiera obligado a la autoridad a normar detalladamente el procedimiento en un instrumento reglamentario. Por tanto, al no estar expresamente regulado el procedimiento para determinar la metodología, es razonable interpretar ampliamente el mandato legal y establecer que dicha fracción se determinará a partir de una relación convencional asociada al uso de los activos, convención que es plenamente compatible con las ventas efectuadas por la empresa regulada, de acuerdo a la interpretación exegética de dicha norma legal.

De hecho, la solución convencional formulada en esta metodología, que utiliza los antecedentes sobre los ingresos de la empresa regulada, es compatible con las disposiciones que establece la Ley de Tarifas. En efecto, la dotación legal de atribuciones que le ha conferido el legislador a la Superintendencia en su artículo 8 inciso 5°, es genérica en el sentido que ante la situación de proyectos de expansión indivisibles y frente a la prestación de servicios no regulados que efectúe el prestador se debe considerar una

fracción de los costos correspondientes, la cual “se determinará en concordancia” con la proporción en que sean utilizados “los activos del proyecto” por los servicios regulados y no regulados.

Cabe recordar las normas de hermenéutica legal contenidas en los artículos 19 y 20 del Código Civil. En efecto, conforme al artículo 19, cuando el sentido de la ley es claro no se desatenderá su tenor literal a pretexto de consultar su espíritu, agregando el artículo 20 que las palabras de la ley se entenderán en su sentido natural y obvio, según el uso general de las mismas palabras, cual es, según la jurisprudencia, aquel que a las palabras da el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.

Ahora bien, el sentido y alcance de la expresión “en concordancia” que el artículo 8º de la Ley utiliza, según lo definido por el Diccionario de la Real Academia, significa en su primera acepción: correspondencia o conformidad de una cosa con otra. Por lo tanto, “concordancia con la proporción en que sean utilizados los activos”, significa correspondencia con la mencionada proporción. Por su parte, según el mismo diccionario, correspondencia es una relación que realmente existe o convencionalmente se establece entre los elementos de distintos conjuntos o colecciones. Juntando ambas definiciones, se puede afirmar razonablemente que la ley señala que la fracción (usada para definir qué parte del costo total deben financiar las tarifas reguladas) se determinará a partir de una relación convencional asociada al uso de los activos.

La fórmula propuesta en la metodología establece, sin lugar a dudas, una relación convencional que está asociada al uso de los activos. No es concebible que los activos de una empresa no estén fuertemente relacionados con la magnitud del negocio y, por tanto, con las ventas que realice. Nótese que respecto a la palabra “activo”¹, el Diccionario de la Real Academia lo define en su novena acepción como: conjunto de todos los bienes y derechos con valor monetario que son propiedad de una empresa, institución o individuo, y que se reflejan en su contabilidad. Según esta acepción, es evidente que las ventas están asociadas a los activos de la empresa.

Por último, respecto al uso de los ingresos de los servicios regulados y no regulados para efectos de determinar la fracción de costos a descontar para efectos tarifarios, debe quedar plenamente claro que no se están descontando ingresos, en un sentido estricto, sino que sólo se están utilizando los ingresos como elementos para determinar la fracción de costos a descontar, lo cual es plenamente compatible con el sentido y la literalidad de ley.

En relación a la referencia legal de las indivisibilidades de los proyectos, es interesante destacar que según del Diccionario de la Real Academia Española, es indivisible una cosa

¹ Si el legislador hubiese querido limitar el concepto de “activo” a la de “estructuras físicas productivas directas”, habría utilizado expresamente este concepto o “instalaciones” u “obras”.

“que no admite división, ya por ser esta impracticable, ya porque impida o varíe sustancialmente su aptitud para el destino que tenía, ya porque desmerezca mucho con la división”. Bajo esta perspectiva, la indivisibilidad no necesariamente implica holgura en el diseño, de hecho, la ley no estipula la existencia de holguras, sino sólo habla de indivisibilidades que permitan satisfacer demandas de servicios no regulados, junto a la de los servicios regulados². Es perfectamente concebible que pueda darse el caso que, sin existir holguras en el diseño, los proyectos permitan satisfacer las demandas de servicios no regulados, por ejemplo, si se usara una determinada infraestructura para producir un servicio no regulado en un horario diferente al requerido por la demanda máxima del servicio regulado, la cual determina el tamaño de la instalación. Un ejemplo de lo señalado es el dimensionamiento del sistema de producción de agua potable, este debe satisfacer la demanda máxima diaria, por lo cual 364 días del año, la infraestructura modelada presentará excedentes de capacidad en todos sus componentes.

Existen muchos otros casos en que la indivisibilidad induce al uso compartido de infraestructura, sin que se manifieste una holgura en el diseño de la empresa modelo.

De igual forma, costos indirectos sirven para prestar simultáneamente ambos servicios, debiendo por lo tanto el servicio no regulado financiar parte de ellos.

Por el motivo expuesto, el concepto de indivisibilidad utilizado en la ley, debe entenderse en su más amplia acepción como “división impracticable”, que permite que la empresa utilice determinados elementos constitutivos de ella tanto para proveer el servicio regulado, como el no regulado, sin que sea posible separar en partes dichos elementos, sobre la base del uso en la provisión de uno u otro servicio. El hecho incuestionable es que la misma empresa presta ambos servicios, los servicios no regulados existen sólo porque existe la empresa que presta servicios regulados.

Cabe agregar que la referencia legal a las indivisibilidades en proyectos de expansión, tiene sentido por cuanto las tarifas son en primera instancia determinadas según los planes de expansión, para luego ser modificadas para efectos de cubrir los costos totales de largo plazo. Pues bien, es importante aclarar que de existir indivisibilidades, en el sentido amplio antes definido, en los proyectos de expansión, por la estructura lógica del diseño de la empresa modelo, existirán también indivisibilidades en el proyecto de reposición que determina el costo total de largo plazo, ya que se trata de las mismas tecnologías utilizadas para la provisión de los servicios regulados y no regulados. Por este motivo es imprescindible, por coherencia con el mandato legal y el concepto de empresa modelo, que el cálculo de tarifas definitivas incluya la incorporación sólo de una fracción de los costos correspondientes, debido a la provisión conjunta de servicios regulados y no regulados.

² Si el legislador hubiese querido limitar el concepto de indivisibilidades a la presencia de “holguras” en el diseño, habría utilizado expresamente este concepto.

21.2 Metodología

En consistencia con lo establecido en el artículo octavo de la ley, y lo indicado en las Bases definitivas, el presente capítulo describe la aplicación de la metodología establecida en Anexo “Metodología de Descuento por la Provisión de Servicios No Regulados” que se usa para efectuar el descuento por la provisión de servicios no regulados.

La Metodología para determinar el descuento por los servicios no regulados (DSNR) se ajusta a lo establecido en las Bases Tarifarias Definitivas que rigen la presente determinación de tarifas:

El descuento determinado se realiza por aquellos servicios no regulados que la empresa se encuentra desarrollando o tiene previsto realizar en el periodo de fijación de tarifas.

El descuento corresponde al CTLPN menos el CTLPN aplicando la fracción de costos.

La fórmula aplicada cumple con el objetivo de realizar los descuentos por la provisión de servicios no regulados a los que hace explícita mención la ley y además permite que una vez efectuado el descuento correspondiente, la firma obtenga tan solo un 50% del margen del servicio no regulado, de esta forma el flujo de caja neto del servicio no regulado se reparte en partes iguales entre el servicio regulado y el no regulado, solución que permite internalizar los beneficios de los servicios no regulados en la tarifa del servicio regulado sin desincentivar la prestación del servicio no regulado.

La fórmula general establecida en la metodología para determinar el descuento por la provisión de servicios no regulados es:

$$CTLP_F = CTLP_I \frac{CTLP_F}{CTLP_F + P_2Q_2[(1 - \alpha - \beta) - (1 - \beta - \delta) * t] - 0,5 * Mg_2}$$

Donde:

$CTLP_I$ = Costo total de largo plazo inicial de la empresa modelo, antes de aplicar el descuento por la presencia de servicios no regulados

$CTLP_F$ = Costo total de largo plazo final de la empresa modelo, después de aplicar el descuento por la presencia de servicios no regulados.

$$Mg_2 = P_2Q_2 - I_2r_2 - C_2 - P_2Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t$$

P_2Q_2 = Ingresos provenientes de la venta del servicio no regulado.

$$\alpha = \frac{I_2 r_2}{P_2 Q_2}$$

$$\beta = \frac{C_2}{P_2 Q_2}$$

$$\delta = \frac{Dep}{P_2 Q_2}$$

La definición de los parámetros contenidos en α , β y δ son:

I_2 = Inversiones adicionales requeridas para proveer el servicio no regulado (adicionales al uso de la infraestructura requerida para proveer el servicio regulado - I_1 -).

r_2 = Tasa de costo de capital asociada a la provisión del servicio no regulado.

$I_2 r_2$ = Costo anual (anualidad) de la inversión requerida para proveer el servicio no regulado.

C_2 = Gastos anuales adicionales necesarios para proveer el servicio no regulado (adicionales a los gastos requerida para proveer el servicio regulado - C_1 -).

Dep = Depreciación asociada a las inversiones específicas realizadas para proveer el servicio no regulado (I_2).

t = Tasa de impuesto a las utilidades (27,0%).

Con esta formulación la empresa obtiene la rentabilidad apropiada tanto por la provisión del servicio regulado como del no regulado, una vez que se ha efectuado el descuento correspondiente a la provisión del servicio no regulado.

De la fórmula general se deduce:

$$CTLP_F + P_2 Q_2 [(1 - r_1 - \alpha - \beta) - (1 - \beta - \delta) * t] - 0,5 * Mg_2 = CTLP_I$$

$$\Rightarrow CTLP_F = CTLP_I - P_2 Q_2 [(1 - r_1 - \alpha - \beta) - (1 - \beta - \delta) * t] + 0,5 * Mg_2$$

Siendo el descuento:

$$P_2 Q_2 - I_2 r_2 - C_2 - P_2 Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t - 0,5 * Mg_2$$

Es decir, el CTLPF finalmente empleado para efectos tarifarios será igual al CTLPI inicial (que cubre todos los costos de proveer el servicio regulado), menos una proporción del margen de los servicios no regulados.

21.3 Antecedentes

La Empresa La Leonera opera las concesiones de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas del sistema sanitario que abastece la parte baja del Complejo Turístico La Parva de la Comuna de Lo Barnechea, Región Metropolitana y presta además servicios que no están sujetos a fijación tarifaria los que se prestan dada la posición estratégica que le otorga el ser concesionario de las etapas del servicio sanitario.

Es así como La Leonera, tiene como principal negocio no regulado la disposición y tratamiento de aguas servidas generados por el centro de sky La Parva, servicios que en conjunto representa alrededor de un 10% de los ingresos totales percibidos por la empresa.

21.4 Identificación de la Prestación de Servicios No Regulados

Las prestaciones no reguladas realizadas por la Empresa identificadas a partir de la tabla 12.1 son:

Tratamiento de Aguas servidas clientes no regulados: corresponden al tratamiento que se efectúa al tratamiento de aguas servidas generados por el centro de sky La Parva. Para entregar este servicio, se usan las instalaciones de la planta de tratamiento de aguas servidas.

21.5 Aplicación Metodología

La presente metodología permite que la empresa al prestar el servicio no regulado, cubra todos los costos, inversiones y gastos del servicio no regulado, y obtenga la tasa de rentabilidad que se supuso igual a 7%, obteniendo un margen que se reparte en partes iguales (50%) con el servicio regulado.

Para aplicar la metodología se requiere de la información de ingresos, gastos e inversiones específicas del servicio no regulado.

La fórmula a aplicar es la siguiente:

$$P_2Q_2 - I_2r_2 - C_2 - P_2Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t - 0,5 * Mg_2$$

Siendo:

$$Mg_2 = P_2Q_2 - I_2r_2 - C_2 - P_2Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t$$

Y las variables son las definidas en punto 21.2.

El cálculo se realiza considerando la información proporcionada por la empresa en las respectivas tablas 12 del Anexo 5 para el año 2018, con las excepciones que se señalan. Los valores de las variables considerados son los siguientes:

a) Determinación de Ingresos y Gastos:

Se consideran los ingresos informados en tabla 12.1 para el año 2018.

Los gastos considerados son los gastos informados en tabla 12.2 para el año 2018.

Al gasto directo modelado, se agregó una estimación de gastos indirectos.

Los gastos indirectos asociados al tratamiento de aguas servidas de los clientes no regulados se obtienen de asignar los gastos de Administración, en el año 2018, a los servicios no regulados. El porcentaje de asignación corresponde al porcentaje que representan los ingresos no regulados sobre los ingresos totales (depurados de ingresos no operacionales) en el año 2018, el que alcanza a 9,8%.

b) Determinación de Inversiones:

Las inversiones consideradas son las informadas en la tabla 12.3 del Anexo 5.

La tasa de rentabilidad considerada para el SNR es de 7% y la tasa de impuesto a las utilidades corresponde a: 27,0%

21.6 Resultados

De la aplicación de la fórmula establecida en el punto 21.2 se obtuvo el siguiente descuento:

DESCUENTO NO REGULADO LA LEONERA					
INGRESOS	GASTOS	INVERSION	DEPRECIACION	MARGEN	DESCUENTO
82.068.715	31.835.748	37.595.106	23.484.771	5.817.071	2.908.536

21.7 Aplicación del Descuento

Los descuentos obtenidos de la fórmula se aplican a los Gastos Empresa o Costos Indirectos del CTLP, como una forma de simplificar su aplicación.