

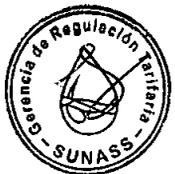


**Estudio Tarifario**

**EMUSAP S.R.L.**

**Determinación de la Fórmula Tarifaria, Estructura Tarifaria y Metas de Gestión aplicable a la Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Amazonas Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada**

**2015-2020**



**Agosto, 2015**

## Índice

Índice de cuadros .....	2
Índice de gráficos .....	4
Índice de fotos .....	5
Introducción .....	6
Antecedentes .....	7
I. DIAGNÓSTICO .....	8
I.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA -FINANCIERA .....	8
I.1.1 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE RESULTADOS INTEGRALES .....	8
I.1.2 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE SITUACIÓN .....	9
I.1.3 ANÁLISIS DE LOS RATIOS FINANCIEROS .....	10
I.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL .....	11
I.2.1 INDICADORES GENERALES .....	11
I.2.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE CHACHAPOYAS .....	12
I.2.2.1 Sistema de agua potable .....	12
I.2.2.2 Sistema de alcantarillado .....	14
I.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL .....	14
I.3.1 CONEXIONES Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....	14
I.3.1.1 Conexiones de agua potable .....	14
I.3.1.2 Conexiones de alcantarillado .....	15
I.3.1.3 Cobertura de agua potable .....	15
I.3.1.4 Conexiones Medidas y no Medidas (Nivel de Micromedición) .....	15
I.3.1.5 Cobertura de Alcantarillado .....	15
I.3.2 CARTERA MOROSA .....	16
I.3.3 CATASTRO COMERCIAL .....	16
I.3.4 ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL .....	16
II. POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....	17
II.1 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN .....	17
II.2 PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS .....	17
II.2.1 PROYECCIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE .....	17
II.2.1.1 Proyección de conexiones de agua potable .....	17
II.2.1.2 Proyección de volumen demandado de agua potable .....	17
II.2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR SERVICIOS DE ALCANTARILLADO .....	18
II.2.2.1 Proyección de conexiones de alcantarillado .....	18
II.2.2.2 Proyección del volumen demandado de alcantarillado .....	18
III. BASE DE CAPITAL .....	19
IV. BALANCE OFERTA Y DEMANDA POR CADA PROCESO PRODUCTIVO .....	19
V. PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIAMIENTO .....	20
V.1 PROGRAMA DE INVERSIONES .....	20
V.1.1 INVERSIONES BASE (RECURSOS PROPIOS) .....	20
V.1.2 INVERSIONES CON RECURSOS NO REEMBOLSABLES (DONADOS) .....	21
V.1.3 ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO (BASE) .....	22
VI. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN .....	22
VI.1 COSTOS OPERACIONALES .....	22
VI.2 RESERVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES .....	23
VI.3 RESERVAS PARA PROGRAMA DE ADECUACIÓN SANITARIA Y PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	24
VII. RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	24
VII.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS .....	24
VII.2 INVERSIONES DEL PROYECTO .....	26
VII.3 COSTOS DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO .....	27
VII.4 FINANCIAMIENTO DE LAS INVERSIONES Y COSTOS DE EXPLOTACIÓN .....	28
VII.5 IMPACTO EN LA TARIFA .....	29
VII.6 RESERVA PARA FINANCIAR EL MECANISMO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE CUENCAS .....	29



VIII.	ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....	30
IX.	DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO.....	30
X.	DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA (COSTO MEDIO DE MEDIANO PLAZO).....	31
XI.	FORMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN.....	31
XI.1	FÓRMULA TARIFARIA.....	31
XI.2	INCREMENTOS TARIFARIOS BASE.....	32
XI.3	INCREMENTO TARIFARIO CONDICIONADO.....	32
XI.4	METAS DE GESTIÓN BASE.....	33
XI.5	FONDO DE INVERSIÓN.....	35
XII.	REORDENAMIENTO TARIFARIO Y ANÁLISIS DE LA PROPUESTA.....	36
XII.1	REORDENAMIENTO TARIFARIO.....	36
XII.2	ANÁLISIS DEL IMPACTO TARIFARIO Y DEL SUBSIDIO CRUZADO DE LA PROPUESTA.....	37
XII.2.1	IMPACTO TARIFARIO.....	37
XII.2.2	SUBSIDIO CRUZADO.....	38
XIII.	PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.....	38
XIII.1	ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES.....	38
XIII.2	BALANCE GENERAL.....	39
XIII.3	RATIOS FINANCIEROS.....	40
XIV.	COSTOS MÁXIMOS PARA ESTABLECER LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS COLATERALES.....	41
XV.	CONCLUSIONES.....	47
XVI.	RECOMENDACIONES.....	47
XVII.	ANEXOS.....	49
XVII.1	ANEXO 1: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO ECONÓMICO FINANCIERO.....	49
XVII.2	ANEXO 2: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO OPERACIONAL.....	49
XVII.3	ANEXO 3: INFORMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO COMERCIAL.....	63
XVII.4	ANEXO 4: INFORMACIÓN DE PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS.....	64
XVII.5	ANEXO 5: INFORMACIÓN DE BASE CAPITAL.....	66
XVII.6	ANEXO 6: INFORMACIÓN DE BALANCE OFERTA-DEMANDA DE LOS SERVICIOS.....	66
XVII.7	ANEXO 7: PROGRAMA DE INVERSIONES.....	66
XVII.8	ANEXO 8: INFORMACIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACION.....	69
XVII.9	ANEXO 9: DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO.....	72
XVII.10	ANEXO 10: INFORMACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA.....	75
XVII.11	ANEXO 11: INFORMACIÓN DE ANÁLISIS DEL IMPACTO Y SUBSIDIOS DE LA PROPUESTA.....	76
XVII.12	ANEXO 12: INFORMACION DE PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS.....	77
XVII.13	ANEXO 13: DETERMINACIÓN DE PROMEDIO DE PRESIONES MENORES A LA PRESIÓN MÍNIMA ESTABLECIDA.....	79
XVII.14	ANEXO 14: DETERMINACIÓN DE CONTINUIDAD PROMEDIO EN ZONAS CON PRESIÓN MENOS FAVORABLE.....	82

## Índice de cuadros

Cuadro 1:	Estados de Resultados Integrales EMUSAP S.R.L. 2012-2014 (S/.).....	8
Cuadro 2:	Estados de Situación EMUSAP S.R.L. 2012-2014 (S/.).....	9
Cuadro 3:	Indicadores Financieros 2012 - 2014.....	10
Cuadro 4:	Estado de la Gestión de la EPS.....	12
Cuadro 5:	Rendimiento mínimo de manantiales del sistema Ashpachaca.....	13
Cuadro 6:	Población Urbana Distrital Según Censos en el Ámbito de Administración de EMUSAP S.R.L.).....	14
Cuadro 7:	Población Administrada de EMUSAP S.R.L. A junio de 2015.....	14
Cuadro 8:	Conexiones de Agua Potable de EMUSAP S.R.L. Febrero del año 2015.....	14
Cuadro 9:	Conexiones Totales de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L. Febrero del año 2015.....	15
Cuadro 10:	Determinación de Cobertura del Servicio de Agua potable de EMUSAP S.R.L.....	15
Cuadro 11:	Determinación de Cobertura del Servicio de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L.....	15
Cuadro 12:	Estructura Tarifaria Vigente localidad de Chachapoyas.....	16
Cuadro 13:	Proyección de la Población EMUSAP S.R.L.....	17
Cuadro 14:	Proyección de Conexiones de Agua Potable EMUSAP S.R.L.....	17



Cuadro 15: Proyección de Conexiones EMUSAP S.R.L. ....	18
Cuadro 16: Activos Reconocidos por la Tarifa según Servicios (S/.).....	19
Cuadro 17: Balance Oferta-Demanda Captación, Tratamiento de Agua Cruda, Almacenamiento y Tratamiento de Aguas Servidas .....	19
Cuadro 18: Inversiones Base por Servicios <sup>1/</sup> (S/.).....	20
Cuadro 19: Proyectos de Inversión con Recursos no Reembolsables.....	21
Cuadro 20: Fuente de Financiamiento de las Inversiones para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (S/.).....	22
Cuadro 21: Reserva para la gestión del riesgo de desastres (%).....	23
Cuadro 22: Reserva para Programa de Adecuación Sanitaria y Plan de Control de Calidad (S/.).....	24
Cuadro 23: Propuestas de CONDESAN para la acción dentro del ACP Tilacancha.....	25
Cuadro 24: Propuestas de CONDESAN para la acción fuera del ACP Tilacancha.....	26
Cuadro 25: Proyectos por servicios ecosistémicos considerados como inversiones y a cargo de la EPS (S/.) .....	27
Cuadro 26: Actividades por servicios ecosistémicos considerados como costos de explotación y a cargo de la EPS (S/.) .....	28
Cuadro 27: Resumen de inversiones y costos de explotación del Proyecto a cargo de la EPS .....	29
Cuadro 28: Reserva para la compensación ambiental y manejo de cuencas .....	29
Cuadro 29: Proyección de Ingresos por Usuarios Medidos Agua y Alcantarillado (S/.).....	30
Cuadro 30: Costo Medio de Mediano Plazo.....	31
Cuadro 31: Fórmula Tarifaria Base.....	31
Cuadro 32: Incrementos Tarifarios EMUSAP S.R.L. ....	32
Cuadro 33: Incrementos Tarifarios Condicionados .....	32
Cuadro 34: Metas de Gestión Base EMUSAP S.R.L. ....	34
Cuadro 35: Instalación de medidores nuevos en EMUSAP S.R.L. ....	35
Cuadro 36: Fondo de Inversiones .....	35
Cuadro 37: Estructura Tarifaria Propuesta para la Localidad de Chachapoyas.....	36
Cuadro 38: Impacto del Incremento Tarifario del Año 1 - Chachapoyas .....	38
Cuadro 39: Estado de Resultados Agua y Alcantarillado Proyectado EMUSAP S.R.L.....	39
Cuadro 40: Estado de Situación Proyectado EMUSAP S.R.L. (S/.).....	40
Cuadro 41: Ratios Financieros.....	40
Cuadro 42: Costos Máximos de las Unidades de Medida de las Actividades Requeridas para Establecer los Precios de los Servicios Colaterales EMUSAP S.R.L.....	41
Cuadro 43: Incrementos tarifarios base.....	47
Cuadro 44: Costos Operacionales y Gastos Administrativos y Ventas EMUSAP S.R.L. 2014 (S/.).....	49
Cuadro 45: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda .....	52
Cuadro 46: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables .....	52
Cuadro 47: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda .....	52
Cuadro 48: Derivaciones de la línea de conducción de agua cruda .....	52
Cuadro 49: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables .....	53
Cuadro 50: Características de las Unidades de Tratamiento .....	53
Cuadro 51: Caudal de operación de planta potabilizadora en función de la calidad del afluente .....	54
Cuadro 52: Turnos de operación de planta potabilizadora.....	54
Cuadro 53: Unidades de almacenamiento de agua potable.....	57
Cuadro 54: Longitud de Colectores Primarios.....	62
Cuadro 55: Longitud de Colectores Secundarios .....	62
Cuadro 56: Características técnicas de emisores de la localidad de Chachapoyas.....	63
Cuadro 57: Población Centros Poblados Administrados por EMUSAP S.R.L. en 2007 .....	63
Cuadro 58: Determinación de la cobertura de agua potable.....	63
Cuadro 59: Población Servida con Conexiones Domiciliarias por localidad.....	63
Cuadro 60: Proyección de Conexiones Totales de Agua Potable para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020 .....	64

f

g



Cuadro 61: Proyección de Conexiones Totales por Categoría de Agua Potable EMUSAP S.R.L. para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020.....	64
Cuadro 62: Proyección de Demanda de Agua Potable EPS para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020 (m <sup>3</sup> ) .....	65
Cuadro 63: Proyección de Conexiones Totales de Alcantarillado para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020 .....	65
Cuadro 64: Proyección Demanda de Alcantarillado EPS para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (m <sup>3</sup> ) .....	66
Cuadro 65: Activos Fijos de Agua Potable y Alcantarillado al Nivel Reconocidos para la Tarifa.....	66
Cuadro 66: Balance Oferta-Demanda de Servicios Chachapoyas para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020 .....	66
Cuadro 67: Programa de Inversiones de EMUSAP S.R.L. para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020.....	68
Cuadro 68: Programa de Inversiones asociados a la Gestión de Riesgos de Desastres para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (S/.) .....	69
Cuadro 69: Programa de Inversiones asociados al Mejoramiento y Control de la Calidad de Agua Potable para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (S/.) .....	69
Cuadro 70: Costos de Producción Estimados del Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles).....	69
Cuadro 71: Costos de Producción asociados a la Gestión de Riesgos de Desastre para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles) .....	70
Cuadro 72: Costos de Producción asociados al Mejoramiento y Control de la Calidad de Agua Potable para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles) .....	70
Cuadro 73: Otros Costos de Explotación de Agua Potable y Alcantarillado para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles).....	71
Cuadro 74: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado .....	75
Cuadro 75: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable .....	75
Cuadro 76: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Alcantarillado .....	75
Cuadro 77: Determinación del CMP Servicio de Agua Potable.....	75
Cuadro 78: Determinación del CMP Servicio de Alcantarillado .....	76
Cuadro 79: Impacto en la Factura (inc. IGV) CHACHAPOYAS .....	76
Cuadro 80: Proyección de Estado de Resultados Agua Potable EMUSAP S.R.L. (S/.) .....	77
Cuadro 81: Proyección de Estado de Resultados Alcantarillado EMUSAP S.R.L. (S/.).....	78
Cuadro 82: Cronograma de Pago de Deudas EMUSAP S.R.L. (S/.) .....	78

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Proyección Demanda de Agua Potable a Nivel EPS [l/(hab. x d)].....	18
Gráfico 2: Proyección Demanda de Alcantarillado a Nivel EPS [m3/año].....	19
Gráfico 3: Costos de Producción y Administrativos EMUSAP S.R.L. para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020 (En miles de S/.) .....	22
Gráfico 4: Puntos de captación de las microcuencas del ACP Tilacancha y cuenca de aporte Ashpachaca	25
Gráfico 5: Proyección de Estados de Resultados (Miles de S/.) .....	39
Gráfico 6: Proyección de Estados de Situación EMUSAP S.R.L. (Miles de S/.) .....	40
Gráfico 9: Esquema operacional de la estación de bombeo de agua potable N° 4 .....	56
Gráfico 10: Esquema operacional del reservorio RA-01 .....	58
Gráfico 11: Esquema operacional del reservorio RA-02 .....	58
Gráfico 12: Esquema operacional del reservorio RA-03 .....	59
Gráfico 13: Esquema operacional del reservorio RA-04-I y RA-04-II.....	60
Gráfico 14: Sistema Existente de Agua Potable – Localidad de Chachapoyas .....	62
Gráfico 15: Distribución de Conexiones Activas de Agua Potable en Chachapoyas .....	63
Gráfico 16: Distribución de Conexiones Activas de Alcantarillado en Chachapoyas .....	64
Gráfico 17: Cobertura de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado .....	64
Gráfico 18: Tarifa Media Vs. Tarifas por Categorías CHACHAPOYAS .....	77

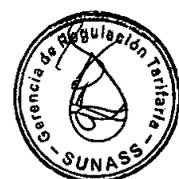


Gráfico 19: Subsidio Según Unidades de Uso y Volumen de Consumo CHACHAPOYAS.....77

**Índice de fotos**

Foto 1: Manantiales de Ladera del Sub Sistema de Captación "Ashpachaca" ..... 50  
Foto 2: Bocatoma "Tilacancha"..... 51  
Foto 3: Línea de conducción de agua cruda "Bocatoma Tilacancha – Planta Potabilizadora" ..... 53  
Foto 4: Planta potabilizadora N° 1 ..... 54  
Foto 5: Planta potabilizadora N° 1 ..... 55  
Foto 6: Estaciones de bombeo de agua potable N° 3 y N° 4..... 57  
Foto 7: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-II..... 60  
Foto 8: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-II..... 61

f

f

✓



## Introducción

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass) es el ente regulador de los servicios de saneamiento, una de cuyas empresas prestadoras de servicios (EPS) es la Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Amazonas Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (EMUSAP S.R.L)

En el marco de la Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD<sup>1</sup> y sus modificatorias, la Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT) de la Sunass, es responsable de la elaboración de la propuesta de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión; así como los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales, por un quinquenio regulatorio, a solicitud de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS).

EMUSAP S.R.L brinda los servicios de saneamiento -zona urbana- a la localidad de Chachapoyas ubicada en la provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas.

El presente documento contiene el estudio tarifario elaborado por la Gerencia de Regulación Tarifaria, el cual ha sido elaborado sobre la base de la información económica financiera, operacional y comercial presentada por EMUSAP S.R.L. Este plan comprende el programa de inversiones, metas en cuanto a mejoras de la calidad del servicio y eficiencia en la gestión empresarial, niveles de cobertura, fórmula tarifaria y estructura tarifaria para los servicios de saneamiento de la localidad de Chachapoyas y precios máximos de los servicios colaterales.

El estudio tarifario se basa en un modelo económico financiero mediante el cual se determinan la fórmula tarifaria y estructura tarifaria que deberán ser aplicadas en el próximo quinquenio (2015-2020). Este modelo utiliza como fuente de información variables técnicas y económicas sobre las cuales el regulador posee control (denominadas instrumentos) y también condiciones iniciales sobre las cuales opera la empresa (denominadas datos base y parámetros) para que, una vez relacionadas en un proceso lógico, permitan la conformación del flujo de caja proyectado de la empresa (de donde se obtiene la evaluación económica de la firma), y de los estados financieros, balance general y estado de resultados (que permiten evaluar la viabilidad financiera de la empresa).

La estructura del presente documento, inicia con la presentación de la situación actual de la empresa, para luego describir en un esquema modular cada una de las variables incorporadas en el análisis (demanda, inversiones, costos, ingresos). Luego, se presentan los resultados de los estados financieros, tasa de descuento, señal económica, y fórmula tarifaria.

Asimismo, el presente estudio tarifario contempla la implementación de mecanismos de compensación ambiental y manejo de cuencas, según el literal c) del artículo III de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1 del artículo 5 de su Reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA), la cual se detalla en el capítulo relativo a la Retribución por Servicios Ecosistémicos.

<sup>1</sup> Publicada en el diario oficial *El Peruano* el 5 de febrero de 2007.

## Antecedentes

1. Mediante Oficio N° 102-2014- EMUSAP S.R.L./GG<sup>2</sup> EMUSAP S.R.L. solicitó la aprobación de su fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión y propuesta de precios de servicios colaterales.
2. Con Oficio N° 107-2014/SUNASS-110<sup>3</sup> la SUNASS solicitó a EMUSAP S.R.L. la subsanación de omisiones en la solicitud de aprobación de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión para el quinquenio regulatorio 2014 – 2019.
3. Mediante Oficio N° 132-2014-EMUSAP S.R.L./GG<sup>4</sup> EMUSAP S.R.L. subsanó las omisiones en la solicitud de aprobación de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión para el quinquenio regulatorio 2014 – 2019.
4. Mediante Resolución de Gerencia de Regulación Tarifaria N° 006-2014-SUNASS-GRT se inició el procedimiento para la aprobación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión de EMUSAP S.R.L., así como la determinación de los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales de EMUSAP S.R.L.
5. Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 039-2014-SUNASS-CD se aprobó el Proyecto de resolución que aprobaría la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión que serán aplicados por EMUSAP S.R.L., y los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer el precio de los servicios colaterales que presta a sus usuarios.
6. Con fecha 16 de enero de 2015, se publicó en el diario “el clarín” la convocatoria a audiencia pública a realizarse el día viernes 30 de enero de 2015, para la presentación del proyecto de estudio tarifario, dicho evento se realizó conforme a lo programado con toda normalidad.

AS  
F

✓



<sup>2</sup> Recibido por la SUNASS el 14 de julio de 2014.

<sup>3</sup> Recibido por EMUSAP el 25 de julio de 2014

<sup>4</sup> Recibido por la SUNASS el 12 de agosto de 2014.

## I. DIAGNÓSTICO

### I.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA -FINANCIERA

1. Esta sección analiza la situación financiera de EMUSAP S.R.L., tomando como base los estados financieros auditados de los años 2012, 2013 y 2014.

#### I.1.1 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE RESULTADOS INTEGRALES

**Cuadro 1: Estados de Resultados Integrales EMUSAP S.R.L. 2012-2014 (S/.)**

Descripción	2012	2013	2014
<b>Ingresos de actividades ordinarias</b>			
Prestación de servicios	2,124,580	2,296,788	2,539,587
<b>Total Ingresos de Actividades Ordinarias</b>	<b>2,124,580</b>	<b>2,296,788</b>	<b>2,539,587</b>
Costo de Ventas	-1,828,041	-1,839,285	-2,039,587
<b>Ganancia (Pérdida) Bruta</b>	<b>296,539</b>	<b>457,503</b>	<b>500,000</b>
Gastos de Ventas y Distribución	-214,993	-265,696	-278,515
Gastos de Administración	-498,866	-590,376	-620,126
Otros Ingresos Operativos	101,698	181,055	97,177
<b>Ganancia (Pérdida) Operativa</b>	<b>-315,622</b>	<b>-217,514</b>	<b>-301,464</b>
Ingresos Financieros	8,465	10,383	10,049
Gastos Financieros	-1,658,434	-1,576,992	-1,382,793
<b>Utilidad (Pérdida) Neta del Ejercicio</b>	<b>-1,965,591</b>	<b>-1,784,123</b>	<b>-1,674,208</b>

Fuente: Estados Financieros de EMUSAP S.R.L. 2012 – 2014

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

2. Los ingresos por ventas totales de la EPS ascendieron a S/. 2.5 millones en el 2014, de los cuales S/. 2.2 millones son provenientes de la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado. Los ingresos totales se incrementaron en 11% con respecto al año anterior, debido principalmente al mayor volumen facturado.
3. Por su parte, los costos de ventas fueron S/. 2 millones, los cuales se incrementaron en 11% respecto del 2013 debido principalmente al aumento de cargas de personal por implementación de nuevas plazas. Adicionalmente, el rubro suministros se incrementó por el mayor consumo de materiales de construcción y de laboratorio.
4. Respecto a los gastos administrativos y de ventas, estos ascendieron a S/. 898,641 en el 2014 y se incrementaron en 5% respecto del 2013, debido principalmente a los mayores gastos vinculados a cargas de personal por la implementación de la plaza de asistente de contrataciones.
5. Otros aspectos importantes que afectaron los resultados son los gastos financieros, los cuales ascendieron a S/. 1.4 millones en el 2014 e incluyen principalmente los intereses que genera la deuda con Fonavi.
6. En el 2014, la empresa presentó una pérdida neta de S/. 1.7 millones, ello se explica por la depreciación de los activos y la provisión de intereses de la deuda con Fonavi.



## I.1.2 ANÁLISIS DE LOS ESTADOS DE SITUACIÓN

**Cuadro 2: Estados de Situación EMUSAP S.R.L. 2012-2014 (S/.)**

Descripción	2012	2013	2014
<b>Activo Corriente</b>	<b>2,368,694</b>	<b>2,653,768</b>	<b>2,776,506</b>
Efectivo y equivalente al efectivo	1,832,090	2,139,382	2,174,470
Cuentas por cobrar comerciales (neto)	69,778	78,057	56,437
Otras cuentas por cobrar (neto)	93,668	89,817	94,619
Inventarios	371,131	344,699	421,184
Gastos pagados por anticipado	2,027	1,813	29,796
<b>Activo No Corriente</b>	<b>9,026,056</b>	<b>8,647,306</b>	<b>7,167,761</b>
Cuentas por cobrar comerciales		79,369	73,369
Propiedades, planta y equipo (neto)	9,001,338	8,555,408	7,073,644
Activos intangibles (neto)	24,718	12,529	20,748
<b>Total Activo</b>	<b>11,394,750</b>	<b>11,301,074</b>	<b>9,944,267</b>
<b>Pasivo Corriente</b>	<b>237,849</b>	<b>832,263</b>	<b>514,770</b>
Cuentas por pagar comerciales	80,700	37,065	548
Otras cuentas por pagar	65,894	728,200	455,712
Beneficios a los empleados	91,255	66,998	58,510
<b>Pasivo No Corriente</b>	<b>28,674,306</b>	<b>30,142,365</b>	<b>31,690,053</b>
Obligaciones financieras	25,508,910		
Otras cuentas por pagar		27,077,323	28,720,867
Beneficios a los empleados	7,977		
Ingresos diferidos (neto)	3,157,419	3,065,042	2,969,186
<b>Total Pasivo</b>	<b>28,912,155</b>	<b>30,974,628</b>	<b>32,204,823</b>
<b>Total Patrimonio</b>	<b>-17,517,405</b>	<b>-19,673,554</b>	<b>-22,260,556</b>
Capital	5,493,938	5,493,938	5,493,938
Resultados acumulados	-23,011,343	-25,167,492	-27,754,494
<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>11,394,750</b>	<b>11,301,074</b>	<b>9,944,267</b>

Fuente: Estados Financieros de EMUSAP S.R.L. 2012 – 2014

7. En el 2014, el activo total de la empresa ascendió a S/. 9.9 millones, de los cuales el 28% es activo corriente y el 72% corresponde al activo no corriente. El activo total disminuyó en 12% respecto del 2013 debido principalmente a la depreciación de los activos fijos.
8. El activo corriente está compuesto principalmente por efectivo y equivalente de efectivo, cuyo saldo incluye montos transferidos por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) y por el Gobierno Regional de Amazonas para financiar proyectos, los cuales no son de libre disposición para inversiones programadas en el presente estudio tarifario. Asimismo, incluye montos provenientes de la prestación de los servicios de saneamiento y servicios colaterales. El activo corriente se incrementó en 5% debido principalmente al rubro inventarios por la adquisición de materiales de construcción, medidores, entre otras. De otro lado, el activo no corriente está compuesto principalmente por propiedades, planta y equipo, el cual disminuyó como consecuencia de la depreciación de los activos fijos.
9. En el 2014, el pasivo total ascendió a S/. 32.2 millones, de los cuales el 98% es pasivo no corriente. El pasivo total se incrementó en 4% respecto del 2013 debido a los intereses generados por la deuda con Fonavi.
10. El pasivo corriente ascendió a S/. 514,770, el cual disminuyó debido al pago por la adquisición de una maquinaria y por la reclasificación de la deuda con Digesa. El pasivo no corriente está compuesto en su mayoría por la deuda con Fonavi. De otro lado, el patrimonio de la empresa en el 2014 resultó negativo debido a las pérdidas acumuladas de ejercicios anteriores.



### I.1.3 ANÁLISIS DE LOS RATIOS FINANCIEROS

11. El cuadro 3 resume los principales indicadores financieros de EMUSAP S.R.L., los cuales revelan que la empresa no cubre sus costos cuando estos incluyen la depreciación. Así, el margen neto en el 2014 fue de -66%, siendo negativo al igual que el reportado en el año anterior.
12. Asimismo, cabe indicar que si bien el ratio de liquidez corriente muestra que el activo corriente es suficiente para cubrir las deudas de corto plazo; el nivel de apalancamiento revela que el pasivo total de la empresa debido a la deuda con Fonavi que ascendió a S/. 28 millones al 2014, supera el total de activos por lo que la empresa tiene un matrimonio neto negativo.

**Cuadro 3: Indicadores Financieros 2012 - 2014**

Indicadores Financieros	2012	2013	2014
Liquidez Corriente	5.59	1.94	3.74
Apalancamiento	2.54	2.74	3.24
Margen Operativo	-15%	-9%	-12%
Margen Neto	-93%	-78%	-66%
ROA	-17%	-16%	-17%

Fuente: Estados Financieros de EMUSAP S.R.L. 2012 – 2014

13. **La razón de liquidez corriente.**- Dicho ratio aumentó el último año, pasando de 1.94 a 3.74, debido principalmente al incremento del rubro inventarios por la adquisición de materiales de construcción, medidores, entre otras. Adicionalmente, se debe a la disminución del rubro otras cuentas por pagar a corto plazo en respuesta a la cancelación por la adquisición de una maquinaria.
14. Cabe indicar que el ratio liquidez corriente fue calculado tomando en cuenta que el activo corriente está compuesto, en parte, por transferencias del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y del Gobierno Regional de Amazonas para el proyecto "Sectorización del Sistema de Distribución de Agua Potable de Chachapoyas". En tal sentido, sólo parte de dichas transferencias están disponibles para afrontar pasivos de corto plazo.
15. **El nivel de apalancamiento**, que mide cuánto del activo total está financiado mediante deuda, fue de 3.24 en el 2014. Habiéndose incrementado en los últimos tres años debido principalmente al aumento del rubro otras cuentas por pagar a largo plazo como efecto de los intereses de la deuda con Fonavi.
16. **El margen operativo** fue de -9% y -12% en los años 2013 y 2014 respectivamente, siendo negativo debido a la depreciación de los activos fijos. Cabe indicar que dicho ratio ha empeorado debido al incremento de gastos de personal y del consumo de existencias, entre otras causas.
17. **El margen neto** fue de -78% y -66% en los años 2013 y 2014 respectivamente, debido a la depreciación de los activos fijos y la provisión de intereses de la deuda con Fonavi.
18. **La rentabilidad de los activos (ROA)**, que mide la rentabilidad sobre las inversiones realizadas en activos, fue de -16% y -17% en los años 2013 y 2014 respectivamente, siendo negativo debido a la pérdida neta de la empresa por causas similares al margen neto. Dicho ratio empeoró debido a la disminución del activo.



19. En resumen, EMUSAP S.R.L. cuenta con un nivel de activos corrientes que es suficiente para cubrir las deudas de corto plazo. Sin embargo, los niveles de apalancamiento y rentabilidad son desfavorables, ya que las deudas de la empresa superan el total de activos, y adicionalmente los ratios de rentabilidad son negativos debido a la pérdida generada por la provisión de intereses de deuda que mantiene EMUSAP S.R.L. ante Fonavi y, en menor escala por la depreciación de los activos.

## I.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL

20. La descripción de los sistemas de agua potable y alcantarillado, detallados en las siguientes líneas, están desarrollados sobre la base de los trabajos de inspección de campo, los informes técnicos solicitados a EMUSAP S.R.L., así como información complementaria obtenida a través del informe de supervisión de sede realizada a la EPS para verificar el cumplimiento de la normativa de saneamiento<sup>5</sup>.

### I.2.1 INDICADORES GENERALES

21. Se estima que a junio de 2015, EMUSAP S.R.L. brinda los servicios de agua potable y alcantarillado a una población de 28,080 y 23,301 habitantes, respectivamente. Con respecto a las conexiones domiciliarias, existen 7,103 conexiones de agua y 5,948 conexiones de alcantarillado.
22. A nivel de empresa, las coberturas de agua potable y alcantarillado se encuentran en 95% y 79% respectivamente.
23. El nivel de agua no facturada (ANF) estimado es 24%. Este valor se encuentra relacionado directamente con el porcentaje de micromedidores operativos instalados en conexiones activas (93%).
24. La continuidad promedio declarada por EMUSAP S.R.L. es, aproximadamente, 24 horas por día.
25. Con respecto al catastro técnico de agua potable y alcantarillado, éste no ha registrado avance en el quinquenio. La empresa no cuenta con catastro técnico actualizado.
26. Con respecto al catastro comercial de agua potable y alcantarillado, la EPS verificó las fichas catastrales del plano catastral en el año 2013. La información actualizada fue ingresada en el sistema informático SIINCO y en el plano catastral.
27. A continuación se detallan los principales indicadores que muestran el estado de la gestión de EMUSAP S.R.L.:

<sup>5</sup> Informe N° 113-2015-SUNASS-120-F.



**Cuadro 4: Estado de la Gestión de la EPS**

Indicadores base	Unidad	Chachapoyas
Población Urbana	Habitantes	29,660
Cobertura de Agua	%	95%
Conexiones de Agua	#	7,103
Cobertura Alcantarillado	%	79%
Conexiones Alcantarillado	#	5,948
Micromedición <sup>6</sup>	%	93%
Conexiones Inactivas	%	6%
Tratamiento de Aguas Servidas	%	0%
Relación de Trabajo <sup>1/</sup>	%	91%
Continuidad Promedio	Horas por día	24
Actualización de Catastro Técnico	%	0%

*1/ Considera los costos totales de operación (deducidos la depreciación, amortización de intangibles, provisión por cobranza dudosa y los materiales para instalación de conexiones de agua potable y alcantarillado), así como los ingresos operativos totales referidos al importe facturado por servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo del año 2014.*

*Fuente: EMUSAP S.R.L. Información a febrero de 2015.*

*Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.*

28. En resumen EMUSAP S.R.L. muestra buenos niveles de conexiones activas, micromedición y continuidad. Sin embargo, el tratamiento de aguas servidas y la actualización del catastro técnico se encuentran en 0% y, con respecto a la cobertura de agua potable y alcantarillado, aún queda un 5% y 21% respectivamente que requiere ser atendida por la EPS.

## **I.2.2 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE CHACHAPOYAS**

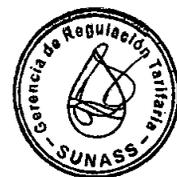
### **I.2.2.1 Sistema de agua potable**

29. El sistema de distribución de agua potable se abastece de dos sistemas de producción que operan estacionalmente con la finalidad de optimizar los costos de producción.
30. En época de avenida<sup>7</sup>, opera el sistema de producción Ashpachaca<sup>8</sup> que está compuesto por los siguientes procesos: 1) captación: 8 manantiales de ladera interconectados con tubería de policloruro de vinilo (PVC) y asbesto cemento (AC) de 6 y 8 pulgadas de diámetro y cámaras rompe presión, su estado de conservación es bueno y 2) conducción de agua cruda: tubería de AC y 6 pulgadas de diámetro que alimenta a la planta potabilizadora.

<sup>6</sup> Referida a las conexiones activas de agua potable.

<sup>7</sup> De enero a abril, aproximadamente.

<sup>8</sup> El sistema se denomina Ashpachaca porque anteriormente los manantiales Ashpachaca I y Ashpachaca II abastecían al sistema de EMUSAP S.R.L. Actualmente el manantial Ashpachaca I no abastece porque el agua no discurre por la línea de conducción debido a que se encuentra obstruida y dañada; y el manantial Ashpachaca II no sirve al sistema porque la línea de conducción fue cortada por la comunidad de Levanto que a través de una línea de conducción instalada arbitrariamente lleva el agua para su consumo y riego de áreas de cultivo.



**Cuadro 5: Rendimiento mínimo de manantiales del sistema Ashpachaca<sup>9</sup>**

Nombre de manantiales	Rendimiento mínimo (l/s)	Año de Construcción
Matala	3.85	1991
Shoropampa I	1.76	1991
Shoropampa II	1.78	1991
San Cristóbal	1.61	1991
Albahuayco	2.62	1961
Lanchemonte	1.45	1961
Barretacucho Chico	0.41	1961
Barretacucho Grande	3.61	1961

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L. e información de campo.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

31. En época de estiaje<sup>10</sup>, opera el sistema de producción Tilacancha que está previsto de los siguientes procesos: 1) captación: una bocatoma permanente con barraje en el río Tilacancha<sup>11</sup> cuya capacidad de diseño es de 90 l/s que tiene una antigüedad de 20 años, su estado de conservación es bueno; 2) pre tratamiento: dos desarenadores de concreto, su estado de conservación es bueno, y 3) conducción de agua pre tratada: tubería de 8, 12 y 14 pulgadas de diámetro que alimenta a la planta potabilizadora. Su estado de conservación es bueno.
32. El proceso de tratamiento es llevado a cabo por una planta de tratamiento de agua potable que opera de manera continua durante todo el año, y cuya capacidad de tratamiento varía en función al nivel de turbiedad del afluente<sup>12</sup>. Su estado de conservación es bueno.
33. En el terreno de la planta de tratamiento de agua potable existente, se halla una planta de tratamiento de agua potable inconclusa cuya ejecución está paralizada y es componente del proyecto "Sectorización del sistema de distribución de agua potable de Chachapoyas" con código SNIP N° 27692. EMUSAP S.R.L. fue unidad ejecutora del citado proyecto y ha iniciado acciones legales contra la empresa contratista Consorcio Chachapoyas.
34. La conducción del agua potable es realizada por una tubería de 8 pulgadas de diámetro que alimenta principalmente al reservorio RA-2.
35. La localidad de Chachapoyas cuenta con 5 reservorios circulares apoyados de concreto, ubicados en diferentes partes de la ciudad, siendo su capacidad total de almacenamiento de 1.860 m<sup>3</sup>. Su antigüedad fluctúan entre 1 y 54 años. En general, la mayoría de los reservorios se encuentran operativos y en buen estado de conservación, excepto el reservorio RA-1 (560 m<sup>3</sup>) que presenta filtraciones en la pared. Además, cuenta con 2 estaciones de bombeo de agua potable que alimentan a los reservorios RA-3-I, RA-3-II y RA-4.
36. La red de distribución tiene un total de 65.57 km de longitud de tubería instaladas a partir del año 1961. Los diámetros de los tubos van desde 2 hasta 8 pulgadas en diferentes materiales como fierro fundido (F°F°), asbesto cemento (AC) y policloruro de vinilo (PVC). Su estado de conservación es regular.

<sup>9</sup> EMUSAP S.R.L. no monitorea los rendimientos de manera continua. Los valores mostrados y reportados por la EPS datan aproximadamente del año 2011.

<sup>10</sup> Desde mayo a diciembre, aproximadamente.

<sup>11</sup> El rendimiento del río Tilacancha en la zona de la captación varió en el año 2013 desde 0.5 m<sup>3</sup>/s hasta 4.3 m<sup>3</sup>/s.

<sup>12</sup> Tiene la capacidad de tratar desde 30 l/s de agua cruda con 500 unidades nefelométricas de turbidez (UNT) hasta 70 l/s de agua cruda con 5 UNT.



### 1.2.2.2 Sistema de alcantarillado

37. La EPS cuenta con un total de 48.67 km de tubería entre emisores y colectores, en regular estado de conservación.
38. Al no tener mayor complejidad el sistema de alcantarillado (no hay estaciones de bombeo, plantas depuradoras de aguas residuales, etc.), las tareas de los operadores se circunscriben a reparaciones menores.
39. Existen pozos de percolación que dan tratamiento primario a las aguas servidas de la UU.PP. Santo Toribio de Mogrovejo; sin embargo, no se hallan a cargo de la EMUSAP S.R.L. No existe un sistema de tratamiento para la mayor parte de las aguas servidas. La mayoría de emisores descargan a quebradas.

### 1.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL

40. Según los resultados censales del año 2007, publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población distrital urbana en el ámbito de administración de EMUSAP S.R.L. asciende a 29,660 habitantes.

**Cuadro 6: Población Urbana Distrital Según Censos en el Ámbito de Administración de EMUSAP S.R.L.**

Censo	Unidad	1972	1981	1993	2007
Chachapoyas	Hab.	10,187	11,919	15,445	23,202

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

41. La población en el área de influencia de la EPS proyectada a junio del 2015 es de 29,660 habitantes. La densidad y la tasa de crecimiento poblacional se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7: Población Administrada de EMUSAP S.R.L. a junio de 2015<sup>13</sup>**

Datos poblacionales	Unidad	Chachapoyas
Población Urbana	Hab.	29,660
Densidad poblacional	Hab./viv.	4.2
Tasa de crecimiento anual	%	2.1

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### 1.3.1 CONEXIONES Y COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

#### 1.3.1.1 Conexiones de agua potable

42. Al 28 de febrero de 2015, EMUSAP S.R.L. cuenta con 7,103 conexiones totales de agua potable.

**Cuadro 8: Conexiones de Agua Potable de EMUSAP S.R.L. a febrero del año 2015**

Localidad	Conexiones Activas		Conexiones Inactivas		Conexiones Totales	
	Conexiones (a)	% (i = a/c)	Conexiones (b)	% (ii = b/c)	Conexiones (c)	% (i + ii)
Chachapoyas	6,662	93.8 %	441	6.2%	7,103	100.0%

Fuente: Base comercial de EMUSAP S.R.L. de febrero de 2015.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



<sup>13</sup> Para la determinación de la población urbana, densidad poblacional y tasa de crecimiento anual se utilizó los datos de población y vivienda censadas del año 2007 publicada por el INEI.

43. Las conexiones totales de agua potable de la categoría doméstico representan el 89.5%; social, 0.7%; comercial, 8.3%; estatal, 1.5% e industrial, 0.04%.

### I.3.1.2 Conexiones de alcantarillado

44. Al 28 de febrero de 2015, las conexiones totales domiciliarias de alcantarillado ascienden a 5,948.
45. El total de conexiones de alcantarillado están distribuidas por categoría de la siguiente manera: doméstica, 88.0%; social, 0.6%; comercial, 9.7%; industrial, 0.03% y categoría estatal, 1.7%. (Ver anexos de diagnóstico comercial en la página 63).

**Cuadro 9: Conexiones Totales de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L. a febrero del año 2015**

Localidad	Activas	Inactivas	Total
Chachapoyas	5,619	329	5,948

Fuente: Base comercial de EMUSAP S.R.L. de febrero de 2015.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### I.3.1.3 Cobertura de agua potable

46. La cobertura del servicio de agua potable estimada para EMUSAP S.R.L. es de 94.7%.

**Cuadro 10: Determinación de Cobertura del Servicio de Agua potable de EMUSAP S.R.L.**

Coberturas agua potable	Unidad	Chachapoyas
Población servida	Hab.	28,080
Población Total	Hab.	29,660
Coberturas agua	%	94.7%

\*Para la estimación de las coberturas se toman en cuenta los datos de usuarios residenciales (categorías doméstica y categoría social), la proporción de usuarios no residenciales que se comportan como usuarios residenciales y la densidad de habitantes por vivienda.

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### I.3.1.4 Conexiones Medidas y no Medidas (Nivel de Micromedición)

47. El nivel de micromedición a nivel de conexiones activas para EMUSAP S.R.L. es de 99.4%. El 0.6% de los usuarios son facturados por promedio histórico de consumo.

### I.3.1.5 Cobertura de Alcantarillado

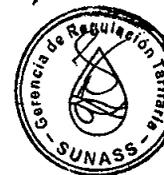
48. La cobertura del servicio de alcantarillado estimada para EMUSAP S.R.L. es de 78.6%.

**Cuadro 11: Determinación de Cobertura del Servicio de Alcantarillado de EMUSAP S.R.L.**

Coberturas alcantarillado	Unidad	Chachapoyas
Población servida	Hab.	23,301
Población total	Hab.	29,660
Coberturas agua	%	78.6%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



### I.3.2 CARTERA MOROSA

49. Al 31 de diciembre del 2014, el saldo de las cuentas por cobrar comerciales es de S/. 56,437, con una disminución de 38% respecto al año 2013. Dicha reducción se debe principalmente al aumento de cobros en la cartera morosa. Este rubro considera la parte corriente de la deuda que mantiene la Municipalidad Provincial de Chachapoyas con la EPS, ya que suscribieron en el 2013 el Convenio de Refinanciamiento de Deuda por Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.

### I.3.3 CATASTRO COMERCIAL

50. Respecto a la actualización del catastro comercial, EMUSAP S.R.L. ha actualizado en campo la información de las fichas catastrales en el plano catastral y ubicación correcta de las viviendas. Asimismo, se ha ingresado dicha información al sistema informático SIINCO y al plano catastral de la EPS. No se prevé una nueva actualización en el primer quinquenio; lo cual no exime a la EPS de facturar por unidades de uso y según la categoría que corresponda.

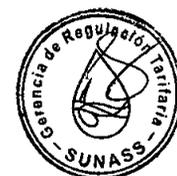
### I.3.4 ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL

51. La estructura tarifaria actual de EMUSAP S.R.L. fue aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 087-2008-SUNASS-CD<sup>14</sup>. Con esta resolución, las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado se actualizaron en 9% en el año 1 y en 9.4% en agua potable y 8.5% en alcantarillado en el año 3.
52. Es preciso mencionar que los incrementos aplicados por cumplimiento de metas de gestión en el tercer año (2011), fue de 8.15% para el servicio de agua potable y 7.37% para alcantarillado. Asimismo, se aplicó un reajuste tarifario por acumulación del IPM de 3.26% en el año 2013. Sin embargo, no se aplicó reajuste tarifario por acumulación del IPM de 3.12% en el año 2011.
53. El siguiente cuadro presenta la estructura tarifaria vigente de la localidad de Chachapoyas:

**Cuadro 12: Estructura Tarifaria Vigente localidad de Chachapoyas**

Clase	Categoría	Rango m <sup>3</sup> /mes	Tarifa (S./ m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m <sup>3</sup> /mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0.849	0.408	1.20	10
	Doméstico	0 a 8	0.941	0.453	1.20	20
		8 a 20	1.005	0.483	1.20	
		20 a más	1.446	0.695	1.20	
No Residencial	Comercial	0 a 40	1.087	0.522	1.20	40
		40 a más	1.444	0.694	1.20	
	Industrial	0 a más	1.630	0.784	1.20	85
	Estatal	0 a 100	1.087	0.522	1.20	60
		100 a más	1.444	0.694	1.20	

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.



<sup>14</sup> Publicada en el diario El Peruano el 10 de octubre de 2008.

## II. POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

### II.1 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

54. La población proyectada para el ámbito de administración de EMUSAP S.R.L. se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 13: Proyección de la Población EMUSAP S.R.L.**

Localidad	Año 0 <sup>15</sup>	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chachapoyas	29,660	30,291	30,935	31,593	32,265	32,951

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### II.2 PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS

#### II.2.1 PROYECCIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE

##### II.2.1.1 Proyección de conexiones de agua potable

55. La proyección de las conexiones activas, inactivas y totales se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 14: Proyección de Conexiones de Agua Potable EMUSAP S.R.L.**

Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activas	6,662	6,846	7,030	7,104	7,178	7,252
Inactivas	441	441	441	441	441	441
Totales	7,103	7,287	7,471	7,545	7,619	7,693
% activas	93.8%	93.9%	94.1%	94.2%	94.2%	94.3%

Nota: El año 0 corresponde al periodo comprendido entre los meses de marzo del 2014 y febrero del 2015.

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

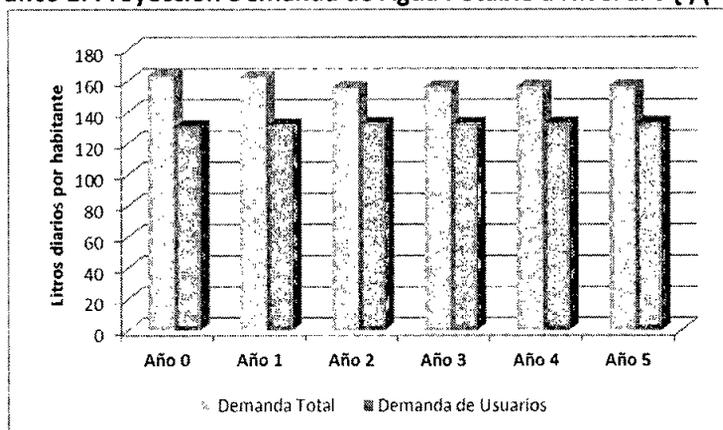
##### II.2.1.2 Proyección de volumen demandado de agua potable

56. En el siguiente gráfico se presenta los resultados obtenidos del volumen de agua requerido y demanda total, el cual incluye las pérdidas técnicas.



<sup>15</sup>La población del Año 0 se ha estimado a junio del 2015.

**Gráfico 1: Proyección Demanda de Agua Potable a Nivel EPS [l/(hab. x d)]**



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

57. Se proyecta un aumento de la demanda total<sup>16</sup> de 114,991 m<sup>3</sup> y demanda de los usuarios<sup>17</sup> de 182,148 m<sup>3</sup>, ambos al año 5 del quinquenio regulatorio, que se atribuye al incremento de 3,291 personas en el ámbito de EMUSAP S.R.L., aumento de 590 conexiones domiciliarias de agua potable, la instalación de 3,791 medidores por parte de EMUSAP S.R.L., a una mejora en la gestión comercial y de la gestión operacional.
58. La demanda total se reduce de 163 a 156 [l/(hab. x d)], mientras que el volumen de los usuarios por cada habitante aumenta de 131 a 133 [l/(hab. x d)].

## II.2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR SERVICIOS DE ALCANTARILLADO

### II.2.2.1 Proyección de conexiones de alcantarillado

59. La proyección de las conexiones de alcantarillado se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 15: Proyección de Conexiones EMUSAP S.R.L.**

Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activas	5,619	5,803	5,987	6,061	6,135	6,209
Inactivas	329	329	329	329	329	329
<b>Total</b>	<b>5,948</b>	<b>6,132</b>	<b>6,316</b>	<b>6,390</b>	<b>6,464</b>	<b>6,538</b>
% activas	94.5%	94.6%	94.8%	94.9%	94.9%	95.0%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### II.2.2.2 Proyección del volumen demandado de alcantarillado

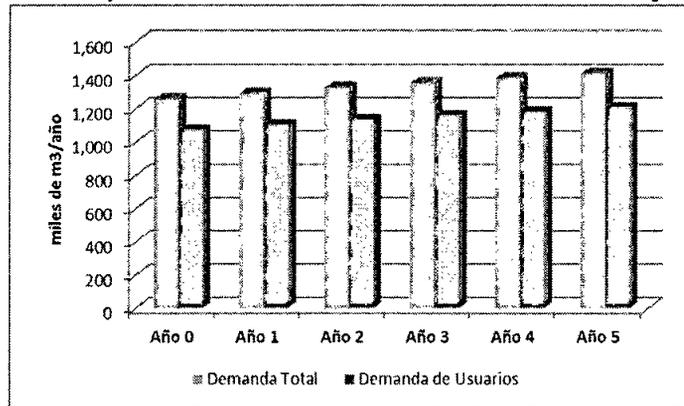
60. Se proyecta que la demanda de alcantarillado aumentará en más de 153,000 m<sup>3</sup> al año 5 del quinquenio regulatorio entre aguas residuales y otras aguas, generadas principalmente por el aumento de 590 conexiones domiciliarias de alcantarillado.



<sup>16</sup> La demanda total de agua potable es igual a la sumatoria de: i) consumo demandado (facturados medidos y no medidos), ii) pérdidas no técnicas (subregistro de medidor, abastecimiento a población no servida) y iii) pérdidas técnicas en los procesos operacionales posteriores a la producción de agua potable.

<sup>17</sup> La demanda de usuarios de agua potable es igual a la diferencia entre la demanda total y las pérdidas técnicas.

**Gráfico 2: Proyección Demanda de Alcantarillado a Nivel EPS [m3/año]**



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

### III. BASE DE CAPITAL

61. El total de activos fijos netos de depreciación acumulada de EMUSAP S.R.L. asciende a S/. 7 millones. Asimismo, el valor del activo fijo neto reconocido en la tarifa es de S/. 4.9 millones.
62. Los activos netos reconocidos en la tarifa resultan de los activos totales netos, deducidos los activos recibidos (donaciones) y activos inoperativos. Así, en el siguiente cuadro se muestra el total de dichos activos.

**Cuadro 16: Activos Reconocidos por la Tarifa según Servicios (S/.)**

Servicio	Valor Neto Activo Total	Valor Neto Activos Reconocidos en la Tarifa
Agua Potable	5,387,535	3,453,156
Alcantarillado	1,706,857	1,439,366
<b>Total</b>	<b>7,094,392</b>	<b>4,892,522</b>

Fuente: Información de la Base de Capital de EMUSAP S.R.L.

### IV. BALANCE OFERTA Y DEMANDA POR CADA PROCESO PRODUCTIVO

63. El balance se determinó para los siguientes componentes del proceso productivo: captación de agua, tratamiento de agua cruda y almacenamiento.

**Cuadro 17: Balance Oferta-Demanda Captación, Tratamiento de Agua Cruda, Almacenamiento y Tratamiento de Aguas Servidas**

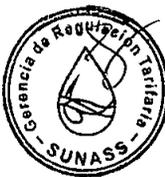
Balance Oferta Demanda	Unidad	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Captación <sup>18</sup>	l/s	16	18	16	14	12
Tratamiento de agua cruda <sup>19</sup>	l/s	-4	-2	-4	-6	-8
Almacenamiento	m <sup>3</sup>	812	836	809	781	752
Tratamiento Aguas Servidas	l/s	-41	-42	-43	-44	-45

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

<sup>18</sup> El balance corresponde a la época de estiaje (de mayo a diciembre) en que opera la captación tipo bocatoma permanente en el río Tilacancha que tiene una capacidad nominal (oferta) de 90 l/s. EMUSAP S.R.L. no conoce la capacidad nominal de las captaciones del sistema Ashpachaca que operan en época de avenida (de enero a abril) por no tener catastro técnico y es por lo cual que no se ha podido realizar el balance oferta – demanda.

<sup>19</sup> Calculado con un caudal máximo de tratamiento de 70 l/s en condiciones de baja turbiedad.



64. La oferta de la estructura de captación satisface la demanda, por lo que no se prevén inversiones con recursos propios en este componente.
65. La oferta de tratamiento de agua potable muestra déficit actual de 4 l/s para abastecer a los usuarios actuales. El Municipio Provincial de Chachapoyas está ejecutando el proyecto “Mejoramiento, ampliación y rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas - Amazonas” – Código SNIP 229654, que contempla entre otros componentes la construcción de un planta de tratamiento de agua potable, que ha sido financiado por el Programa Nacional de Saneamiento Urbano del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, por lo que no se prevén inversiones con recursos propios en este componente.
66. Del balance oferta – demanda se tiene superávit de almacenamiento durante el quinquenio, por lo que no se prevén inversiones con recursos propios en este componente.
67. En cuanto al tratamiento de aguas residuales, el balance oferta-demanda presenta un déficit de tratamiento de aguas residuales del 100%. No se cuenta con infraestructura en este proceso. Por la misma razón explicada en el párrafo 65 del presente estudio, el proyecto de inversión pública (SNIP 229654) que contempla la construcción de dos PTAR, por lo que no se prevén inversiones con recursos propios en este componente.

## V. PROGRAMA DE INVERSIONES Y SU FINANCIAMIENTO

### V.1 PROGRAMA DE INVERSIONES

#### V.1.1 INVERSIONES BASE (RECURSOS PROPIOS)

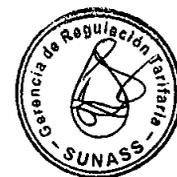
68. El programa de inversiones con recursos propios, proyectado para el segundo quinquenio regulatorio (2015-2020), para la ampliación, rehabilitación y mejoramiento y de mejoramiento institucional asciende, aproximadamente, a S/. 4.2 millones, de los cuales S/. 2.5 millones corresponden al sistema de agua potable y S/. 1.7 millones al sistema de alcantarillado, según el siguiente cuadro:

**Cuadro 18: Inversiones Base por Servicios<sup>1/</sup> (S/.)**

Inversiones – EPS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
<b>Agua Potable</b>						
Inversiones Ampliación	213,451	213,451	102,617	102,617	102,617	734,753
Inversiones Rehabilitación y mejora	18,000	82,500	93,660	0	0	194,160
Inversiones Institucionales	287,232	334,929	276,735	387,581	330,685	1,617,163
<b>Total Agua Potable</b>	<b>518,683</b>	<b>630,880</b>	<b>473,012</b>	<b>490,198</b>	<b>433,302</b>	<b>2,546,076</b>
<b>Alcantarillado</b>						
Inversiones Ampliación	270,996	270,996	137,548	137,548	137,548	954,636
Inversiones Rehabilitación y mejora	0	0	0	0	0	0
Inversiones Institucionales	80,990	36,191	77,167	211,503	330,685	736,535
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>351,986</b>	<b>307,187</b>	<b>214,715</b>	<b>349,051</b>	<b>468,233</b>	<b>1,691,171</b>
<b>Total Agua Potable y Alcantarillado - EPS</b>	<b>870,669</b>	<b>938,067</b>	<b>687,727</b>	<b>839,249</b>	<b>901,535</b>	<b>4,237,247</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

1/ Incluye inversiones de ampliación de conexiones domiciliarias.



69. El detalle del programa de inversiones se describe en anexos del programa de inversiones del presente estudio.

#### V.1.2 INVERSIONES CON RECURSOS NO REEMBOLSABLES (DONADOS)

70. En la presente fórmula tarifaria se ha considerado el proyecto “Mejoramiento, ampliación y rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, Provincia de Chachapoyas – Amazonas”, con código SNIP N° 229654, cuyo monto de inversión supera los S/. 66,2 millones. Este proyecto es financiado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y se encuentra en ejecución desde el mes de enero del presente año teniendo un plazo de ejecución de 540 días calendario.
71. Los principales componentes del citado proyecto son:
- 1) renovación de 21 km de línea de conducción Tilacancha;
  - 2) construcción de un sedimentador;
  - 3) cambio de 12 km de línea de conducción Ashpachaca;
  - 4) mejoramiento de captaciones del sistema Ashpachaca;
  - 5) construcción de una nueva planta de tratamiento de agua potable;
  - 6) construcción de 3 reservorios (1,000 m<sup>3</sup>; 300 m<sup>3</sup> y 100 m<sup>3</sup>);
  - 7) mejoramiento de 45.9 km de red de distribución de 50 mm – 315 mm;
  - 8) renovación de 3,911 conexiones domiciliarias;
  - 9) rehabilitación de 32 km de red de recolección de 200 mm – 355 mm;
  - 10) instalación de 2,526 conexiones domiciliarias, y
  - 11) construcción de 2 plantas de tratamiento de aguas residuales.
72. En el siguiente cuadro se resume la cartera de inversiones con recursos no reembolsables:

**Cuadro 19: Proyectos de Inversión con Recursos no Reembolsables**

Localidad	SNIP	Nombre del Proyecto	Monto Referencial (S/.)	Situación Actual
Chachapoyas	229654	Mejoramiento, ampliación y rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, Provincia de Chachapoyas – Amazonas	66,200,844	En ejecución

Fuente: Información complementaria de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

73. En el presente estudio se establece una tarifa condicionada referencial asociada al citado proyecto para garantizar su sostenibilidad y de la EPS, de acuerdo al Reglamento General de Tarifas, aprobado con Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD y sus modificatorias. La aplicación del incremento tarifario condicionado está sujeto a la entrada en operación de los componentes del proyecto “Mejoramiento, Ampliación y Rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas - Amazonas”, ejecutados o financiados con recursos no reembolsables (transferencias o donaciones). Dichos incrementos están relacionados principalmente a los costos de operación y mantenimiento que permitirán la sostenibilidad de dichas inversiones.



### V.1.3 ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO (BASE)

74. El esquema de financiamiento establecido en el presente estudio tarifario tiene como base la información proporcionada por EMUSAP S.R.L. respecto a las fuentes de financiamiento. La inversión en el escenario base para el quinquenio regulatorio asciende a S/. 4.2 millones, el cual será financiado con recursos internamente generados y venta de nuevas conexiones domiciliarias como servicios colaterales.

**Cuadro 20: Fuente de Financiamiento de las Inversiones para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (S/.)**

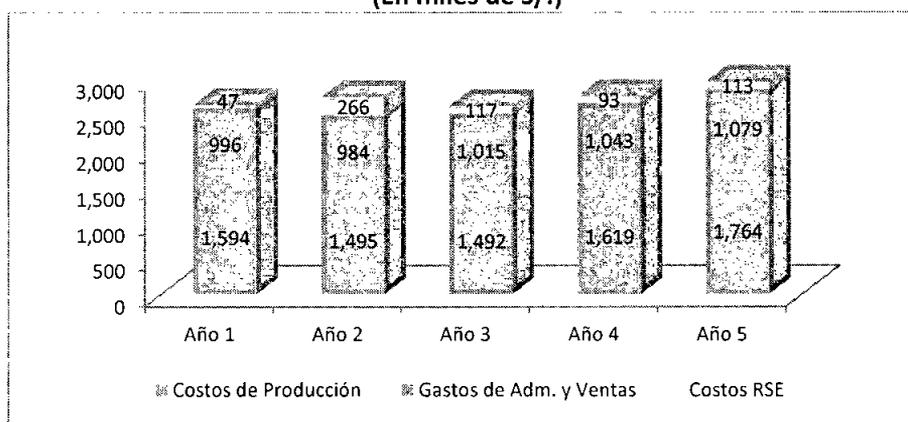
Año	Recursos Propios	Venta de nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado	Total
1	460,524	410,145	870,669
2	527,922	410,145	938,067
3	521,864	165,863	687,727
4	673,386	165,863	839,249
5	735,672	165,863	901,535
<b>Total</b>	<b>2,919,368</b>	<b>1,317,879</b>	<b>4,237,247</b>

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

## VI. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN

### VI.1 COSTOS OPERACIONALES

**Gráfico 3: Costos de Producción y Administrativos EMUSAP S.R.L. para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020 (En miles de S/.)**



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

75. Los principales componentes de los costos de producción de la EPS son “Redes de distribución de agua potable” y “Otros costos de explotación”. Ello responde al mantenimiento de las redes de distribución por continuas roturas, programa de micromedición, servicio de seguridad y vigilancia de la PTAP, contratación de 3 gasfiteros, análisis de Valores Máximos Admisibles (VMA), formulación de Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de PTAP, control de calidad de agua (formulación de Plan de Adecuación Sanitaria, formulación de Programa de Control de Calidad de agua potable), gestión de riesgo de desastres, entre otros.

76. Adicionalmente, se han considerado costos vinculados a la retribución por servicios ecosistémicos, los cuales se detallan en el capítulo VII.

## VI.2 RESERVAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

77. Los sistemas de abastecimiento de agua potable y de recolección, evacuación y disposición de aguas residuales, son vulnerables a los fenómenos naturales. Por esta razón, para asegurar la continuidad y calidad de los servicios esenciales durante situaciones de emergencias y desastres, es necesario tomar acciones frente a diferentes fenómenos o acontecimientos que puedan ocurrir, tales como: inundaciones, temporada de lluvias, sismos, sequías, deslizamientos, entre otros. Estos eventos constituyen una amenaza latente para la continuidad y calidad de los servicios.
78. En tal sentido y teniendo en cuenta lo dispuesto por la Ley N°29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, se ha previsto en la fórmula tarifaria recursos que coadyuven al cumplimiento de la referida norma. Es así que EMUSAP S.R.L. deberá reservar en cada uno de los años del quinquenio regulatorio 2015-2020, los porcentajes de sus ingresos de facturación por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluyendo cargo fijo y sin considerar el Impuesto General a las Ventas ni el Impuesto de Promoción Municipal, para la gestión del riesgo de desastres.

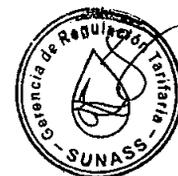
**Cuadro 21: Reserva para la gestión del riesgo de desastres (%)**

Período	Porcentaje de los Ingresos <sup>1/2/</sup>
Año 1	4%
Año 2	4%
Año 3	2%
Año 4	1%
Año 5	1%

1/ Los ingresos están referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo, sin considerar IGV ni el impuesto de Promoción Municipal.

2/ Los porcentajes a transferir a esta reserva, que se indican en la tabla, corresponden al cronograma de desembolsos de los proyectos a cargo de EMUSAP S.R.L., correspondientes a: i) instalación de muro de contención en la zona "La Pampa"; ii) reforzamiento de taludes con muro de piedra en tramos deleznales en la zona "Laurel"; iii) adquisición de grupo electrógeno para la planta de tratamiento de agua potable existente; y iv) adquisición de carpas, colchonetas y tanques para almacenamiento de agua potable para situaciones de desastre. Asimismo, comprende los costos incrementales asociados a las actividades de: i) mantenimiento de línea de conducción, grupo electrógeno, equipos operacionales adquiridos en el quinquenio regulatorio; ii) limpieza de bocatomas, colectores y buzones; iii) adquisición de herramientas para atención de emergencias; iv) mejoramiento de taludes de la línea de conducción; v) provisión de insumos para el abastecimiento de agua potable en situación de desastre; vi) mantenimiento de captaciones del sistema Ashpachaca; vii) provisión de combustible para el abastecimiento de agua potable en situación de desastre; y viii) provisión de alimento en masa para trabajadores del área operacional en situación de desastre.

79. El detalle de las inversiones y costos de explotación asociados a la gestión del riesgo de desastres se describe en anexos del programa de inversiones y costos de explotación del presente estudio.



### VI.3 RESERVAS PARA PROGRAMA DE ADECUACIÓN SANITARIA Y PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

80. Teniendo en cuenta lo dispuesto por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano<sup>20</sup>, se ha previsto en la fórmula tarifaria recursos para la elaboración del Plan de Control de Calidad (PCC) y del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS), así como para la ejecución de inversiones asociadas al mejoramiento y control de la calidad de agua potable producida por EMUSAP S.R.L.
81. En tal sentido EMUSAP S.R.L. deberá reservar en cada uno de los años del quinquenio regulatorio 2015-2020, los montos establecidos en el siguiente cuadro:

**Cuadro 22: Reserva para Programa de Adecuación Sanitaria y Plan de Control de Calidad (S/.)**

Período	Monto Mensual <sup>1/</sup> (S./ mes)
Año 1	16,171
Año 2	2,575
Año 3	456
Año 4	456
Año 5	456

*1/ Los montos a transferir a esta reserva que se indican en la tabla, corresponden al cronograma de desembolsos de los proyectos y actividades a cargo de EMUSAP S.R.L., correspondientes a: i) la elaboración del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS); ii) elaboración del Plan de Control de Calidad (PCC); iii) equipamiento del laboratorio de control de calidad de agua de EMUSAP S.R.L. y los costos asociados al mantenimiento, y iv) mejoramiento del lecho filtrante y sistema eléctrico de la planta de tratamiento de agua potable existente.*

82. El detalle de las inversiones y costos asociados a la reserva citada se describe en anexos del programa de inversiones y costos de explotación del presente estudio.

### VII. RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

83. El presente estudio tarifario, en el quinquenio regulatorio 2015-2020 de la EPS contempla la implementación de proyectos por compensación ambiental y manejo de cuencas, según el literal c) del artículo III del título preliminar de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1 del artículo 5 de su Reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA).

#### VII.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

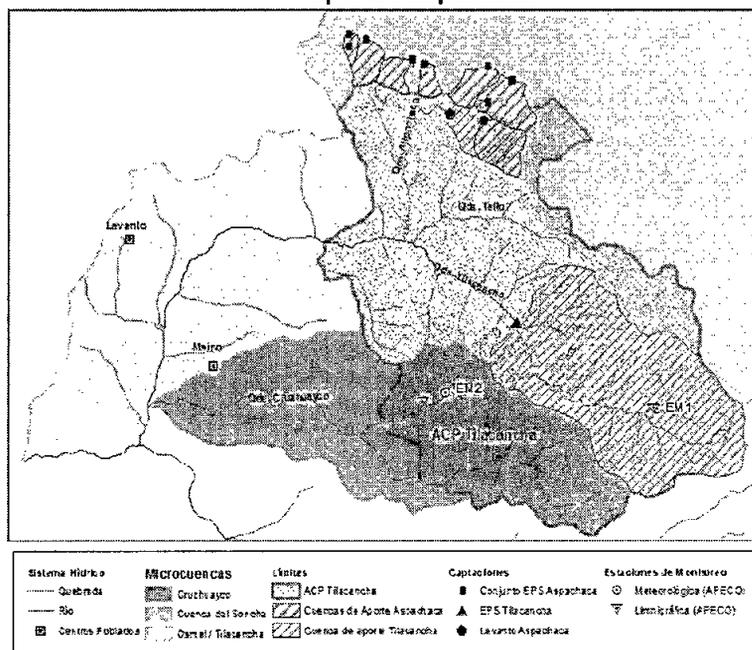
84. Prácticas inadecuadas de cambio de uso de tierra<sup>21</sup> en el Área de Conservación Privada Tilacancha (ACP Tilacancha) han causado la reducción de la regulación hídrica de la cuenca alta y producción de sedimentos en el agua. Como consecuencia, se ha deteriorado la calidad del agua captada aguas abajo por EMUSAP S.R.L., generando reducción de la oferta de agua a los usuarios por su turbidez.
85. Para revertir la problemática señalada, la EPS contempla ejecutar acciones de conservación y recuperación en el ACP Tilacancha, que se ubica en las microcuencas Tilacancha, Cruzhuayco y Sonche, cuya ubicación se muestra en la imagen siguiente.

<sup>20</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

<sup>21</sup> Los principales cambios de uso de la tierra son: i) presencia y desarrollo de ganadería en zona de pastizales, ii) tumba, rosa y quema de bosque, iii) reforestación con pinos en zonas de pastizales.



**Gráfico 4: Puntos de captación de las microcuencas del ACP Tilacancha y cuenca de aporte Ashpachaca**



Fuente y elaboración: Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha. CONDESAN. 2014.

86. Según CONDESAN<sup>22</sup> las acciones que debe desarrollar el Grupo Técnico Tilacancha para conservar y recuperar el ecosistema del ACP Tilacancha son las siguientes:

**Cuadro 23: Propuestas de CONDESAN para la acción dentro del ACP Tilacancha**

Servicio Ecosistémico Priorizado	Regulación Hídrica, Control de Sedimentos y Rendimiento Hídrico		
Objetivo	Conservar la cobertura vegetal nativa (pastizal alto andino, arbustos, bosque) y recuperar las áreas muy degradadas con especies nativas		
Estrategias	Implementar un sistema de vigilancia en el Área de Conservación Privada	Fortalecer el conocimiento de la relación uso de suelo y SEH en la cuenca del río Tilacancha	Implementar medidas de restauración en áreas degradadas
Actividades	Implementar un sistema de guardianía en el ACP: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar e implementar un plan de patrullaje.</li> <li>- Capacitar al personal destinado a la guardianía.</li> <li>- Equipar al sistema con infraestructura y equipamiento.</li> </ul>	Instalación de un sistema de monitoreo de lluvia – caudal en el área de recarga de las captaciones de la EPS: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de recarga captación Tilacancha: 1 hidrométrica y 1 pluviométrica.</li> <li>- Área de recarga captación Ashpachaca: 1 hidrométrica y 1 pluviométrica.</li> </ul>	Estudio que identifique la fuente de sedimentos en la quebrada Tilacancha y sus posibles medidas de estabilización.
	Implementar un plan de control y prevención de incendios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación.</li> <li>- Implementación de cortafuegos y sistema de alerta temprana.</li> </ul>		Restaurar bosques nativos en las zonas identificadas por el Plan Maestro del ACP Tilacancha.
	Prioridad Alta	Prioridad Media	

Fuente y elaboración: Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha. CONDESAN. 2014.

<sup>22</sup> Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha, elaborado por CONDESAN, junio de 2014.

**Cuadro 24: Propuestas de CONDESAN para la acción fuera del ACP Tilacancha**

Servicio Ecosistémico Priorizado	Regulación Hídrica, Control de Sedimentos y Rendimiento Hídrico	
Objetivo	Evitar la degradación de la cobertura natural del ACP Tilacancha (Sobrepastoreo y siembra de pinos) mediante el fortalecimiento de la producción en la cuenca media.	
Estrategias	Acuerdos individuales para la implementación del Plan Ganadero en la cuenca media y baja articulada a la conservación sostenible de la cuenca alta (ACP)	Promover y/o mejorar sistemas de riego en las comunidades de Levanto y Maino
Actividades	Capacitación sobre prácticas ganaderas eficientes y diseño de fincas.	Gestionar el expediente técnico para el proyecto de riego en las comunidades.
	Fortalecer la producción de ganado lechero mediante (pilotos para incentivar la inversión): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoramiento genético.</li> <li>- Infraestructura.</li> <li>- Producción y manejo de forrajes.</li> <li>- Valor agregado de la leche.</li> <li>- Acceso a mercados y comercialización.</li> </ul>	Implementación de huertos familiares para el autoconsumo.
	Prioridad Alta	Prioridad Media

Fuente y elaboración: Informe del DHR en la Microcuenca del Río Tilacancha. CONDESAN. 2014.

87. La propuesta presentada por la empresa, con cargo a recursos directamente recaudados vía tarifas, se detalla en los Cuadros 25 y 26 del presente estudio tarifario.

## VII.2 INVERSIONES DEL PROYECTO

88. Según la empresa, la inversión total de los proyectos para la conservación ambiental y manejo de cuencas del ACP Tilacancha a cargo de la EPS asciende a S/. 503,320, tal como se muestra en el cuadro siguiente:



**Cuadro 25: Proyectos por servicios ecosistémicos considerados como inversiones y a cargo de la EPS (S/.)**

N°	Proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
01	<b>Desarrollo integral para la protección de la zona de amortiguamiento de la Microcuenca Tilacancha</b>	<b>35,000</b>	<b>157,900</b>	<b>145,000</b>	<b>115,000</b>	-	<b>452,900</b>
01.01	- Eficiente sistema de patrullaje y guardianía	-	20,700	115,000	115,000	-	250,700
01.02	- Adecuado acceso a la zona de intervención	-	10,000	30,000	-	-	40,000
01.03	- Adecuado acceso a la información de los caudales de la microcuenca Tilacancha	-	101,200	-	-	-	101,200
01.04	- Adecuado acceso a la información de incidencia de precipitaciones de la microcuenca Tilacancha	-	26,000	-	-	-	26,000
01.05	- Estudios de preinversión e inversión	35,000	-	-	-	-	35,000
02	<b>Fortalecimiento de la producción agropecuaria de los distritos de Levanto y Mayno a través de las cadenas productivas</b>	<b>10,800</b>	-	-	-	-	<b>10,800</b>
02.01	- Estudios de preinversión e inversión	10,800	-	-	-	-	10,800
03	<b>Gastos administrativos, supervisión y monitoreo asociados a inversión</b>	<b>6,890</b>	<b>8,169</b>	<b>12,732</b>	<b>11,829</b>	-	<b>39,620</b>
03.01	- Gastos administrativos	4,127	2,723	4,244	3,943	-	15,037
03.02	- Supervisión y monitoreo	2,763	5,446	8,488	7,886	-	24,583
	<b>Presupuesto Total (S/.)</b>	<b>52,690</b>	<b>166,069</b>	<b>157,732</b>	<b>126,829</b>	-	<b>503,320</b>

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EMUSAP S.R.L. e información complementaria.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - SUNASS

### VII.3 COSTOS DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

89. A continuación se muestran los costos a cargo de la EPS asociados a la conservación ambiental y manejo de cuencas del ACP Tilacancha, tal como se muestra en el cuadro siguiente:



**Cuadro 26: Actividades por servicios ecosistémicos considerados como costos de explotación y a cargo de la EPS (S/.)**

N°	Proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
<b>01</b>	<b>Desarrollo integral para la protección de la zona de amortiguamiento de la Microcuenca Tilacancha</b>	<b>41,000</b>	<b>19,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>60,000</b>	<b>411,000</b>
01.01	- Eficiente sistema de patrullaje y guardiana	-	18,000	18,000	18,000	18,000	72,000
01.02	- Eficientes acciones de control y prevención de incendios forestales	11,000	35,000	5,000	5,000	5,000	61,000
01.03	- Adecuada protección de la cabecera de la captación San Cristóbal	5,000	-	-	-	-	5,000
01.04	- Adecuado acceso a la zona de intervención	-	13,000	-	-	-	13,000
01.05	- Eficiente articulación de la gestión de la microcuenca Tilacancha	24,000	37,000	37,000	37,000	37,000	172,000
01.06	- Adecuado acceso a la información de los caudales de la microcuenca Tilacancha	-	9,500	-	-	-	9,500
01.07	- Adecuado acceso a la información de incidencia de precipitaciones de la microcuenca Tilacancha	-	7,500	-	-	-	7,500
01.08	- Eficiente conocimiento de las condiciones hidrológicas de la microcuenca Tilacancha	-	70,000	-	-	-	70,000
01.09	- Taller de lanzamiento del proyecto	1,000	-	-	-	-	1,000
<b>02</b>	<b>Fortalecimiento de la producción agropecuaria de los distritos de Levanto y Mayno a través de las cadenas productivas</b>	<b>1,000</b>	<b>48,400</b>	<b>33,400</b>	<b>8,400</b>	<b>16,800</b>	<b>108,000</b>
02.01	- Adecuado uso de los suelos aptos para silvo pasturas	0	40,000	25,000	0	0	65,000
02.02	- Adecuado uso de los suelos con capacidad de cultivos con escarda	0	8,400	8,400	8,400	16,800	42,000
02.03	- Taller de lanzamiento del proyecto	1,000	-	-	-	-	1,000
<b>03</b>	<b>Gastos administrativos, supervisión y monitoreo asociados a inversión</b>	<b>5,110</b>	<b>27,831</b>	<b>23,268</b>	<b>24,171</b>	<b>36,000</b>	<b>116,380</b>
03.01	- Gastos administrativos	1,873	9,277	7,756	8,057	12,000	38,963
03.02	- Supervisión y monitoreo	3,237	18,554	15,512	16,114	24,000	77,417
	<b>Presupuesto Total (S/.)</b>	<b>47,110</b>	<b>266,231</b>	<b>116,668</b>	<b>92,571</b>	<b>112,800</b>	<b>635,380</b>

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EMUSAP S.R.L. e información complementaria.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - SUNASS

#### VII.4 FINANCIAMIENTO DE LAS INVERSIONES Y COSTOS DE EXPLOTACIÓN

90. Según la EPS, las inversiones y costos de explotación del Proyecto detallados anteriormente serán financiados al 100% con recursos internamente generados.

**Cuadro 27: Resumen de inversiones y costos de explotación del Proyecto a cargo de la EPS**

Proyecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Inversiones	52,690	166,070	157,732	126,829	-	503,320
Costos de explotación	47,110	266,230	116,668	92,571	112,800	635,380
<b>Total (S/.)</b>	<b>99,800</b>	<b>432,300</b>	<b>274,400</b>	<b>219,400</b>	<b>112,800</b>	<b>1,138,700</b>

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EMUSAP S.R.L. e información complementaria.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - SUNASS

## VII.5 IMPACTO EN LA TARIFA

91. El incremento tarifario previsto para el segundo año regulatorio para financiar los proyectos vinculados a compensación ambiental y manejo de cuencas es de 11.8% en agua potable.
92. El incremento tarifario de 11.8% en agua potable, del segundo año regulatorio, se aplicará una vez que EMUSAP S.R.L. presente a la SUNASS los siguientes documentos:
  - Las cartas de entendimiento, conforme lo establecido en el artículo 3 de la Resolución Ministerial N° 118-2010-MINAM.
  - Los perfiles viables y aprobados en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que contribuyan a conservar y recuperar el ACP Tilacancha para la mejora de la cantidad y/o calidad de las fuentes de agua de EMUSAP S.R.L. Dichos perfiles deberán ser desarrollados sobre la base del plan de inversiones y actividades por servicios ecosistémicos a cargo de la EPS considerados de manera referencial en el estudio tarifario.
93. La presentación de los referidos documentos es una muestra de que la implementación de los proyectos está avanzando.

## VII.6 RESERVA PARA FINANCIAR EL MECANISMO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE CUENCAS<sup>23</sup>

94. Para garantizar la financiación de los proyectos a cargo de EMUSAP S.R.L. vinculados a la compensación ambiental y manejo de cuencas, la EPS deberá reservar mensualmente en una cuenta específicas los montos que se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 28: Reserva para la compensación ambiental y manejo de cuencas**

Período	Monto Mensual (S. / mes)
Año 1	8,317
Mes $t$ – Mes $t+11$	36,025
Mes $t+12$ – Mes $t+23$	22,867
Mes $t+24$ – Mes $t+35$	18,283
Mes $t+36$ – Mes $t+47$	9,400

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – SUNASS

Donde  $t$  es el primer mes en que se factura con el incremento tarifario de 11.8% por retribución por servicios ecosistémicos.

95. La aplicación del incremento tarifario de 11.8% por retribución por servicios ecosistémicos está condicionada al cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral VII.5 IMPACTO EN LA TARIFA.

<sup>23</sup> De acuerdo al literal c) del artículo III de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1 del artículo 5 de su Reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA).

96. La reserva del año 1 no está sujeta a la aplicación del incremento tarifario de 11.8%. Finalizado el primer año regulatorio, la EPS sólo tiene la obligación de reservar a partir del mes en que se facture aplicando el mencionado incremento (mes t), ya que a partir de dicho mes cuenta con los recursos necesarios para realizar la reserva.
97. Si bien está previsto que el incremento tarifario de 11.8% se aplique en el año 2, no se cuenta con una fecha exacta ya que la aplicación está sujeta a la condición antes señalada. Por este motivo, la obligación de EMUSAP S.R.L. de aportar a la reserva después del año 1 se reanuda a partir del primer mes en el que la empresa facture con el incremento tarifario de 11.8% (mes t).
98. Por lo tanto, al iniciar el quinquenio regulatorio, EMUSAP S.R.L. contará con recursos para aportar a la reserva durante el año 1. Luego, tras la aplicación del incremento tarifario de 11.8%, EMUSAP S.R.L. contará con recursos para realizar los aportes posteriores al año 1, los cuales están establecidos en la tabla arriba indicada. Por ejemplo, si en agosto del 2016 fuera el primer mes en que la EPS facture aplicando el incremento tarifario, EMUSAP S.R.L. debería reservar S/.36,025 mensualmente desde agosto 2016 (mes t) hasta julio de 2017 (t+11); a partir de agosto del 2017 (mes t+12) y hasta de julio del 2018 (mes t+23), el monto a reservar sería S/.22,867; y así, sucesivamente, hasta el nuevo quinquenio regulatorio.
99. Los montos a reservar establecidos en la tabla han sido determinados de acuerdo al cronograma de desembolsos de los proyectos y actividades a cargo de EMUSAP S.R.L. correspondientes a retribución por servicios ecosistémicos en el área de conservación privada Tilacancha (ACP Tilacancha).

#### VIII. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

100. El total de ingresos proyectados de EMUSAP S.R.L. comprende la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado a usuarios medidos (por cargo fijo y variable), servicios colaterales y otros ingresos (atribuibles a intereses por moras de usuarios y la recuperación de cartera morosa). Esta proyección de ingresos se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 29: Proyección de Ingresos por Usuarios Medidos Agua y Alcantarillado (S/.)**

Año	Cargo variable	Cargo fijo	Servicios colaterales	Otros ingresos	Ingresos Totales
1	2,687,717	164,304	410,145	3,471	3,265,637
2	3,590,798	168,720	410,145	5,003	4,174,666
3	3,669,441	170,496	165,863	6,043	4,011,843
4	3,938,678	172,272	165,863	6,603	4,283,416
5	4,027,764	174,048	165,863	6,830	4,374,505

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass

101. De acuerdo con las proyecciones para el segundo quinquenio regulatorio, la EPS obtendría aproximadamente S/. 4.4 millones de ingresos al finalizar el quinto año. Los ingresos por la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado son la principal fuente de ingresos, los cuales representan en promedio el 93% de los ingresos totales.

#### IX. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

102. La tasa de descuento utilizada para traer a valor presente los flujos de caja generados por la empresa es el costo promedio ponderado de capital, calculado para el sector de saneamiento peruano, el cual ha sido ajustado para reflejar el costo de deuda que



enfrenta la EPS. Es importante indicar que el valor de esta tasa de descuento se calcula en dólares y luego se transforma a moneda nacional expresado en términos reales.

103. Utilizando la metodología de cálculo expresada en el Reglamento General de Tarifas, se tiene que el WACC de EMUSAP S.R.L., expresado en moneda nacional y términos reales es 6.57%. (Ver anexo de determinación de tasa de descuento Wacc).

## X. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA (COSTO MEDIO DE MEDIANO PLAZO)

104. Una empresa regulada se encuentra en equilibrio económico cuando su valor actual neto (VAN) tiene un valor igual a cero. Es decir, el valor actual neto de los flujos generados en el quinquenio, descontados a la tasa del costo promedio ponderado de capital (WACC), es igual a cero; alcanzando de esta manera sostenibilidad económica. A efectos de determinar la tarifa media de equilibrio, se estima el costo medio de mediano plazo (CMP), de acuerdo a lo establecido en el Anexo B del TUO del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento<sup>24</sup>.
105. Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja de la empresa resultado de las proyecciones. Cabe precisar que dichas cifras han sido descontadas a la tasa del costo promedio ponderado de capital (WACC) antes referido. El CMP estimado para los primeros cinco años asciende a S/. 1.8170 en agua potable y S/. 0.8460 en alcantarillado. (Ver anexo de información de señal económica).

**Cuadro 30: Costo Medio de Mediano Plazo**

Concepto	S/. / m <sup>3</sup>
CMP Agua Potable	1.8355
CMP Alcantarillado	0.8460

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

## XI. FORMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN

### XI.1 FÓRMULA TARIFARIA

106. La fórmula tarifaria propuesta para EMUSAP S.R.L. se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro 31: Fórmula Tarifaria Base**

1. Por el Servicio de Agua Potable	2. Por el Servicio de Alcantarillado
$T1 = T0 (1 + 0,230) (1 + \emptyset)$	$T1 = T0 (1 + 0,230) (1 + \emptyset)$
$T2 = T0 (1 + 0,333) (1 + \emptyset)$	$T2 = T0 (1 + 0,215) (1 + \emptyset)$
$T3 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$	$T3 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$
$T4 = T0 (1 + 0,050) (1 + \emptyset)$	$T4 = T0 (1 + 0,050) (1 + \emptyset)$
$T5 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$	$T5 = T0 (1 + 0,000) (1 + \emptyset)$

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

Dónde:

- To : Tarifa media de la estructura tarifaria vigente.  
 T1 : Tarifa media que corresponde al año 1.  
 T2 : Tarifa media que corresponde al año 2.  
 T3 : Tarifa media que corresponde al año 3.  
 T4 : Tarifa media que corresponde al año 4.  
 T5 : Tarifa media que corresponde al año 5.  
 $\emptyset$  : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor.

<sup>24</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N° 023-2005-VIVIENDA, publicado en el Diario Oficial *El Peruano* del 01.12.2005.

## XI.2 INCREMENTOS TARIFARIOS BASE

107. Para cubrir los costos de operación y mantenimiento, los costos de inversión que EMUSAP S.R.L. ejecutará con recursos internamente generados, así como para financiar los proyectos vinculados al mecanismo de compensación ambiental y manejo de cuencas de la Microcuenca Tilacancha, de acuerdo a lo establecido en el literal c del artículo III de la Ley N° 30045 y el numeral 5.3.1. del artículo 5 de su reglamento (aprobado por Decreto Supremo N° 015-2013-VIVIENDA), la EPS aplicará los siguientes incrementos tarifarios:

- En el primer año regulatorio: 23% en agua potable y 23% en alcantarillado.
- En el segundo año regulatorio: 33.3% en agua potable y 21.5% en alcantarillado.
- En el cuarto año regulatorio: 5% en agua potable y 5% en alcantarillado.

**Cuadro 32: Incrementos Tarifarios EMUSAP S.R.L.**

Año	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
Año 1	23.0%	23.0%
Año 2	33.3%	21.5%
Año 3	0.0%	0.0%
Año 4	5.0%	5.0%
Año 5	0.0%	0.0%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

## XI.3 INCREMENTO TARIFARIO CONDICIONADO

108. La aplicación de los incrementos tarifarios condicionados está sujeta a la entrada en operación de los proyectos ejecutados o financiados con recursos no reembolsables (transferencias o donaciones), y permitirá cubrir los costos de operación y mantenimiento de dichas inversiones y las siguientes inversiones:

- Adquisición e instalación de equipos de laboratorio de control de calidad de agua para nueva planta de tratamiento de agua potable por S/. 13,890.
- Adquisición e instalación de dos macromedidores en las entradas y un macromedidor en la salida de la nueva planta de tratamiento de agua potable por S/. 31,250.
- Adquisición e instalación de tres macromedidores en las salidas del nuevo reservorio de 1,000 m<sup>3</sup>, tres macromedidores en las salidas del nuevo reservorio de 300 m<sup>3</sup> y una macromedidor en la salida del nuevo reservorio de 100 m<sup>3</sup> por S/. 56,000.

109. Cabe precisar que los incrementos aprobados en el presente numeral son adicionales a los incrementos tarifarios base.

**Cuadro 33: Incrementos Tarifarios Condicionados**

Concepto	Agua Potable	Alcantarillado
Puesta en operación del Proyecto Integral "Mejoramiento, Ampliación y Rehabilitación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas - Amazonas" (Código SNIP N° 229654)	8.1%	51.6%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



#### XI.4 METAS DE GESTIÓN BASE

110. Se proponen metas de gestión a nivel EPS, debido a que solamente administra una localidad. Estas metas están directamente vinculadas con la ejecución de los proyectos de inversión definidos en el plan de inversiones, los mismos que se verán reflejados en la ampliación del acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado, la instalación de micromedidores, mejora de la continuidad, presión, conexiones activas y relación trabajo.
111. Con las inversiones efectuadas con recursos propios, la EPS deberá alcanzar las siguientes metas de gestión base:

f

f

/



**Cuadro 34: Metas de Gestión Base EMUSAP S.R.L.**

Metas de Gestión Base	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento anual de conexiones domiciliarias de agua potable <sup>1/</sup>	#	-	24	24	24	24	24
Incremento anual de conexiones domiciliarias de alcantarillado <sup>1/</sup>	#	-	24	24	24	24	24
Incremento anual de nuevos medidores <sup>2/</sup>	#	-	184	184	74	74	74
Reemplazo y reposición anual de medidores <sup>3/</sup>	#	-	-	78	535	1,069	1,519
Continuidad promedio en zonas con presión menos favorable <sup>4/6/</sup>	Horas/día	-	-	-	-	C	C
Promedio de presiones menores a 10 m.c.a. <sup>5/6/</sup>	m.c.a.	-	-	-	-	P	P
Agua no facturada <sup>7/</sup>	%	-	-	-	ANF	ANF	ANF
Conexiones activas de agua potable	%	94	94	94	94	94	94

*1/ Asociadas a la ejecución de los proyectos de ampliación de cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado señalados en el Plan de Inversiones del presente Estudio Tarifario, financiados con recursos propios.*

*2/ Se refiere a la instalación de medidores por primera vez financiados con recursos propios.*

*3/ Se refiere a la instalación de un nuevo medidor en una conexión de agua potable que ya contaba con medidor. El reemplazo o reposición se efectúa por haber sido robado, vandalizado o por el deterioro de su vida útil (ya sea que subregistre o sobre registre). El valor del año 2 representa el valor acumulado de los medidores asociados al reemplazo y reposición anual de medidores en los años 1 y 2.*

*4/ Al finalizar el cuarto año regulatorio, la Gerencia de Supervisión y Fiscalización de SUNASS determinará el valor año base de la meta continuidad Promedio en zonas de presión menos favorable (C) [las zonas están definidas en la nota al pie /6], considerando la metodología establecida en el anexo N° 14 del estudio tarifario. El valor del año base C se calculará tomando en cuenta los datos reportados, correspondientes a los 12 meses del cuarto año regulatorio del total de sectores de abastecimiento existentes reportados por EMUSAP S.R.L. a la SUNASS (calculado como promedio ponderado por las conexiones activas de cada zona).*

*El valor del año base C obtenido al finalizar el cuarto año regulatorio será el valor meta de gestión que deberá cumplir EMUSAP S.R.L. en el quinto año.*

*Para los indicadores continuidad promedio en zonas con presión menos favorable (tanto para la determinación del valor año base como para verificar el cumplimiento de la meta, respectivamente), EMUSAP S.R.L. deberá tener en cuenta lo siguiente:*

- El servicio de agua potable deberá brindarse con una presión igual o mayor a 5 m.c.a. medido en la red de distribución. En este sentido, para el reporte de la continuidad promedio en zonas con presión menos favorable, el tiempo del servicio con presiones menores a 5 m.c.a. en la red de distribución serán considerados para el cálculo del promedio con un valor de cero (0) horas.

- Los valores de continuidad promedio en zonas de presión menos favorable deberán ser monitoreados simultáneamente en las zonas consideradas para su determinación y reportados a través de mediciones realizadas con manómetros data logger instalados por un periodo mínimo de 48 horas en los sectores de abastecimiento con servicio de agua potable diario. En los sectores de abastecimiento con servicio interdiario, los manómetros data logger deberán ser instalados por un periodo mínimo de 96 horas.

*5/ Al finalizar el cuarto año regulatorio, la Gerencia de Supervisión y Fiscalización de SUNASS determinará el valor año base de la meta Promedio de presiones menores a 10 m.c.a. (P) en zonas menos favorables [las zonas están definidas en la nota al pie /6], considerando la metodología establecida en el anexo N° 13 del estudio tarifario. El valor del año base P se calculará tomando en cuenta los datos reportados, correspondientes a los 12 meses del cuarto año regulatorio del total de zonas menos favorables reportadas por EMUSAP S.R.L. a la SUNASS (calculado como promedio ponderado por las conexiones activas de cada zona).*

*El valor del año base P obtenido al finalizar el cuarto año regulatorio será el valor meta de gestión que deberá cumplir EMUSAP S.R.L. en el quinto año.*

*Para el indicador Promedio de presiones menores a 10 m.c.a. (tanto para la determinación del valor año base como para verificar el cumplimiento de la meta, respectivamente), EMUSAP S.R.L. deberá tener en cuenta lo siguiente:*

- El promedio deberá calcularse con los registros mayores o iguales a 5 m.c.a. y menores a 10 m.c.a. medidos en la red.

- Los valores de Promedio de presiones menores a 10 m.c.a. deberán ser monitoreados simultáneamente en las zonas consideradas para su determinación y reportados a través de mediciones realizadas con manómetros data logger instalados por un periodo mínimo de 48 horas en los sectores de abastecimiento con servicio de agua potable diario. En los sectores de abastecimiento con servicio interdiario, los manómetros data logger deberán ser instalados por un periodo mínimo de 96 horas.



6/ Para efectos de medición de las metas Continuidad promedio en zonas con presión menos favorable y Promedio de presiones menores a 10 m.c.a. se considerarán como zonas de presión menos favorable las siguientes: (i) en el sector correspondiente al asentamiento humano (A.H.) El Prado, se medirá en la red a partir de la cuadra 7 del jirón Sosiego (en su prolongación en la margen derecha); (ii) en el sector correspondiente al reservorio R-2, se medirá en la red en la cuadra 7 del jirón Sosiego; (iii) en el sector correspondiente al reservorio R-1, se medirá en la red a la altura de la conexión domiciliar que se ubique en la cota topográfica más alta del anexo "Pencapampa"; (iv) en el sector correspondiente a los reservorios R-4, se medirá en la red a la altura de cualquier conexión domiciliar ubicada en un radio menor a 30 m de los reservorios R-4, que se encuentra en el A.H. de "Pedro Castro" (de no encontrar una conexión en el radio especificado, se medirá a la altura de la conexión domiciliar más próxima a los reservorios), y v) en el sector correspondiente al reservorio R-3, se medirá en la red a la altura de cualquier conexión domiciliar ubicada en un radio menor a 40 m del reservorio R-3, que se encuentra en el A.H. de "Santo Toribio de Mogrovejo" (de no encontrar una conexión en el radio especificado, se medirá a la altura de la conexión domiciliar más próxima al reservorio);

7/ Al finalizar el tercer año regulatorio, la Gerencia de Supervisión y Fiscalización de SUNASS determinará el valor año base de la meta agua no facturada (ANF), considerando la metodología establecida en el numeral 5.1 de la Resolución de Consejo Directivo N° 10-2006-SUNASS-CD.

El valor año base ANF se calculará tomando en cuenta los datos de los volúmenes producidos y volúmenes facturados de agua potable reportados por EMUSAP S.R.L. a la SUNASS correspondientes a los doce meses de su tercer año regulatorio (promedio aritmético). Dicho valor constituirá la meta de gestión que deberá cumplir EMUSAP S.R.L. en el cuarto y quinto años regulatorios, respectivamente.

Para evaluar el cumplimiento de la meta agua no facturada del cuarto y quinto año regulatorio, la Gerencia de Supervisión y Fiscalización de SUNASS considerará los valores reportados del último trimestre del periodo en evaluación (promedio aritmético).

Para la meta agua no facturada (tanto para la determinación del valor año base como para verificar el cumplimiento de la meta, respectivamente), EMUSAP S.R.L. deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El volumen producido de agua potable en un determinado mes se determinará como la sumatoria de los volúmenes totales de agua potable medidos y acumulados durante el mismo mes por los caudalímetros operativos instalados durante el quinquenio regulatorio en las tuberías de salida de las plantas de tratamiento de agua potable que hayan estado operativas durante dicho mes.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

112. La instalación de los nuevos medidores ha sido considerada de la siguiente manera:

**Cuadro 35: Instalación de medidores nuevos en EMUSAP S.R.L.**

Categoría/Aspecto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Instalación de redes secundarias y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Chachapoyas	24	24	24	24	24	120
Instalación de conexiones vegetativas <sup>25</sup> de agua potable y alcantarillado	160	160	50	50	50	470
<b>Total</b>	<b>184</b>	<b>184</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

113. Las metas de gestión continuidad promedio en zonas con presión menos favorable y promedio de presiones menores a 10 m.c.a. no corresponden con los indicadores de gestión continuidad promedio y presión promedio, respectivamente.

## XI.5 FONDO DE INVERSIÓN

114. EMUSAP S.R.L. deberá destinar mensualmente en cada uno de los años del quinquenio regulatorio 2015-2020, un porcentaje de sus ingresos totales por los servicios de agua potable y alcantarillado a un fondo exclusivo para las inversiones.



<sup>25</sup> Conexiones provenientes de la venta individual por ventanilla. No están referidas a proyectos de ampliación de cobertura.

**Cuadro 36: Fondo de Inversiones**

Periodo	Porcentajes de los Ingresos previo al incremento de 11.8% por retribución por servicios ecosistémicos	Porcentajes de los Ingresos posterior al incremento de 11.8% por retribución por servicios ecosistémicos
Año 1	14%	--
Año 2	10%	10%
Año 3	10%	9%
Año 4	14%	13%
Año 5	19%	18%

1/ Los ingresos están referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo, sin considerar IGV ni el impuesto de Promoción Municipal.

115. El incremento por retribución por servicios ecosistémicos se refiere al incremento de 11.8% en agua potable, para financiar los proyectos por compensación ambiental y manejo de cuencas del Área de Conservación Privada Tilacancha, previsto para el segundo año, cuya aplicación está sujeta a los requisitos establecidos en el numeral VII.5 IMPACTO EN LA TARIFA.
116. Tras la aplicación del incremento, la EPS tendrá mayores ingresos por lo que los porcentajes de los ingresos destinados al fondo de inversiones deben ser más pequeños.
117. Durante el primer año regulatorio y hasta que se aplique el mencionado incremento, la EPS deberá reservar mensualmente los porcentajes establecidos en la segunda columna, dependiendo del año regulatorio en que se encuentre la empresa.
118. A partir del mes en que se facture aplicando el mencionado incremento, la EPS deberá reservar mensualmente los porcentajes establecidos en la tercera columna, dependiendo del año regulatorio en que se encuentre la empresa.

**XII. REORDENAMIENTO TARIFARIO Y ANÁLISIS DE LA PROPUESTA**

**XII.1 REORDENAMIENTO TARIFARIO**

119. El estudio tarifario propone la aplicación de los lineamientos de reordenamiento tarifario, establecidos en el Reglamento General de Regulación Tarifaria, aprobado con la Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD y sus modificatorias. Por tanto, la estructura tarifaria propuesta aplicable a los usuarios de Chachapoyas es la siguiente:

**Cuadro 37: Estructura Tarifaria Propuesta para la Localidad de Chachapoyas**

Clase	Categoría	Rango (m <sup>3</sup> )	Tarifa (S./m <sup>3</sup> )		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m <sup>3</sup> /mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0.959	0.463	2.00	10
	Doméstico	0 a 8	0.959	0.463	2.00	20
		8 a 20	1.369	0.661	2.00	
		20 a más	1.650	0.796	2.00	
No Residencial	Comercial	0 a 40	1.650	0.796	2.00	35
		40 a más	1.907	0.921	2.00	
	Industrial	0 a más	1.907	0.921	2.00	85
	Estatal	0 a más	1.650	0.796	2.00	50

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



120. Con la estructura tarifaria propuesta se consiguen dos objetivos. El primero es que la tarifa media variable aumente 23% en el primer año regulatorio, tal y como recoge la fórmula tarifaria. El segundo, en atención al principio de equidad, es la aplicación del criterio de jerarquía de las tarifas cobradas a los usuarios. Así se establece un subsidio cruzado, de modo que los usuarios de las categorías con menor capacidad de pago paguen menos que aquellos de las otras categorías con mayor capacidad de pago.
121. En concordancia con el Reglamento General de Tarifas, como parte de la segunda etapa del reordenamiento tarifario, la tarifa de la categoría estatal pasa a un solo rango con una tarifa única para cualquier nivel de consumo. Asimismo, en la estructura tarifaria propuesta, la tarifa correspondiente al primer rango de la categoría comercial se iguala a la tarifa correspondiente al tercer rango de la categoría doméstica, y la tarifa correspondiente al segundo rango de la categoría comercial se iguala a la tarifa correspondiente a la categoría industrial.
122. La EPS dará a conocer a los usuarios la estructura tarifaria que se derive de la aplicación de los incrementos previstos en la fórmula tarifaria y reajustes de tarifa por efecto de la inflación tomando como base el IPM.
123. Para determinar el importe a facturar por el servicio de agua potable a los usuarios de la categoría doméstico, se le aplicarán las tarifas establecidas para cada nivel de consumo, de acuerdo al procedimiento siguiente:
- Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del primer rango (0 a 8 m<sup>3</sup>), se le aplicará la tarifa correspondiente a dicho rango.
  - Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del segundo rango (8 a 20 m<sup>3</sup>) se le aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 8 m<sup>3</sup> consumidos, y ii) la tarifa correspondiente al segundo rango por el volumen en exceso de 8 m<sup>3</sup>. La suma de los resultados parciales determinará el importe variable a facturar.
  - Si el volumen mensual consumido está comprendido dentro del tercer rango (más de 20 m<sup>3</sup>), se aplicará: i) la tarifa correspondiente al primer rango por los primeros 8 m<sup>3</sup> consumidos; ii) la tarifa correspondiente al segundo rango, por los siguientes 20 m<sup>3</sup> consumidos, y iii) la tarifa correspondiente al tercer rango por el volumen en exceso de 20 m<sup>3</sup>. La suma de los resultados parciales determinará el importe variable a facturar.
124. De manera análoga al cálculo del importe a facturar por el servicio de agua potable para los usuarios de la categoría doméstico, se determinará el importe a facturar por el servicio de alcantarillado, utilizando el volumen consumido en el servicio de agua potable o la asignación de consumo respectiva, de ser el caso. Para los usuarios del resto de categorías se utilizará análogo procedimiento

## XII.2 ANALISIS DEL IMPACTO TARIFARIO Y DEL SUBSIDIO CRUZADO DE LA PROPUESTA

### XII.2.1 IMPACTO TARIFARIO

125. El análisis del impacto de la estructura tarifaria propuesta en la facturación mensual por efecto del primer incremento tarifario de 23% en agua potable y 23% en alcantarillado, se realiza solo a aquellos usuarios que cuentan con dichos servicios (*Ver anexo de información de análisis de impacto de la propuesta*).



126. Asimismo, para efectos prácticos, en esta sección se muestra el análisis del impacto del primer incremento tarifario aplicado a los usuarios de la categoría doméstico, teniendo el siguiente resultado: para más del 40% de usuarios domésticos de la localidad de Chachapoyas, el pago adicional en su facturación mensual será de S/. 1.07.
127. En el siguiente cuadro se muestra el impacto tarifario para los usuarios domésticos de la localidad de Chachapoyas, según volumen de consumo:

**Cuadro 38: Impacto del Incremento Tarifario del Año 1 - Chachapoyas**

Rango	Consumo Promedio (m <sup>3</sup> /mes)	Incremento (S/. / mes)	Cantidad de Usuarios <sup>1/</sup>	% de Usuarios
0 a 8	3.99	1.07	2,039	41%
8 a 20	13.75	4.87	1,925	39%
20 a más	31.84	13.12	965	20%

*1/ Análisis sólo para usuarios domésticos con servicios de agua potable y alcantarillado.*

*Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass*

## XII.2.2 SUBSIDIO CRUZADO

128. La tarifa media para el año 1, determinada para la localidad de Chachapoyas, sería de S/. 2.03 por metro cúbico (m<sup>3</sup>).
129. La aplicación de la estructura tarifaria propuesta conllevaría a que el 71% de los usuarios esté subsidiado, es decir, pagando una tarifa por debajo del costo medio.
130. Los usuarios domésticos con servicios de agua potable y alcantarillado de la localidad de Chachapoyas que consumen un volumen mensual de hasta 32 m<sup>3</sup> están subsidiados.

## XIII. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

### XIII.1 ESTADO DE RESULTADOS INTEGRALES

131. De acuerdo con los resultados, la empresa generaría al final del quinto año regulatorio, ingresos operacionales por S/. 4.4 millones, acumulando un crecimiento de 34% respecto al año 1; de este total de ingresos, aquellos percibidos por facturación de los servicios de agua potable y alcantarillado representan en promedio el 93%.
132. Respecto a los costos y gastos, al término del quinto año, se proyecta un incremento del 2% respecto al año 1, alcanzando un monto de S/. 3.1 millones. Ello acorde con las nuevas actividades que implementaría la EPS, como el Plan de Fortalecimiento de Capacidades, retribución por servicios ecosistémicos, educación sanitaria, formulación de PAMA para la PTAP, entre otros.
133. Se proyecta que la empresa tenga utilidades netas a partir del año 2, llegando a alcanzar al año 5 una utilidad de S/. 490,388. Sin embargo, se proyectan ingresos superiores a los costos operacionales, incluso desde el año 1.

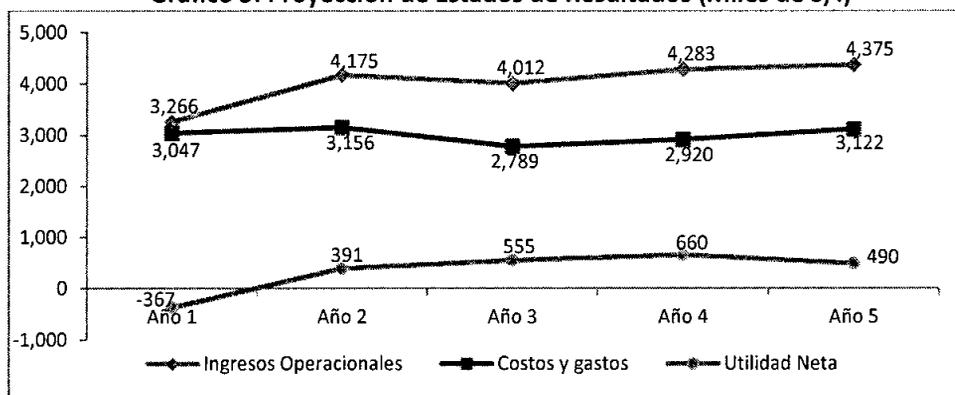


**Cuadro 39: Estado de Resultados Agua y Alcantarillado Proyecto EMUSAP S.R.L.**

Estado de Resultados Agua y Alcantarillado (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	3,265,637	4,174,666	4,011,843	4,283,416	4,374,505
Costos Operacionales	2,050,895	2,171,125	1,774,255	1,877,678	2,042,794
Gastos Administrativos	996,187	984,414	1,014,546	1,042,533	1,079,308
<b>EBITDA</b>	<b>218,556</b>	<b>1,019,127</b>	<b>1,223,042</b>	<b>1,363,205</b>	<b>1,252,403</b>
Depreciación Activos Fijos - Actuales	586,006	586,006	586,006	586,006	586,006
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	0	2,086	6,322	10,081	11,567
Depreciación Activos Institucionales	0	36,822	73,934	109,324	169,233
Provisiones de Cartera	33	54	72	80	86
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>-367,483</b>	<b>394,159</b>	<b>556,709</b>	<b>657,713</b>	<b>485,511</b>
Otros Ingresos (Egresos)	321	-3,398	-1,830	1,960	4,876
Ingresos Intereses Excedentes	6,679	1,944	1,582	3,415	4,993
Otros Egresos	6,358	5,342	3,412	1,454	116
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>-367,162</b>	<b>390,761</b>	<b>554,879</b>	<b>659,674</b>	<b>490,388</b>
Utilidades para Trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-367,162</b>	<b>390,761</b>	<b>554,879</b>	<b>659,674</b>	<b>490,388</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. – Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**Gráfico 5: Proyección de Estados de Resultados (Miles de S/.)**



Fuente: Modelo tarifario EMUSAP S.R.L.

### XIII.2 BALANCE GENERAL

134. Al finalizar el quinto año regulatorio, el activo total de la empresa alcanzaría un monto de S/. 10.1 millones, lo cual representa un monto mayor de 7% respecto al valor de los activos en el primer año. Por otro lado, el pasivo total registraría un monto de S/. 30.7 millones al término del año 5, lo cual representa una disminución de 5% respecto al año 1, atribuido principalmente al pago de la deuda al FONAVI.
135. Finalmente, para el patrimonio se proyecta un incremento durante todo el quinquenio. Sin embargo, aún resulta negativo debido a las pérdidas acumuladas de ejercicios anteriores.
136. La EPS deberá realizar el pago de sus deudas hasta por un monto de S/. 1.5 millones en los 5 años, los cuales corresponden a la deuda con FONAVI, Digesa, Tribunal Arbitral y Secretaría Arbitral, y con la Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo.

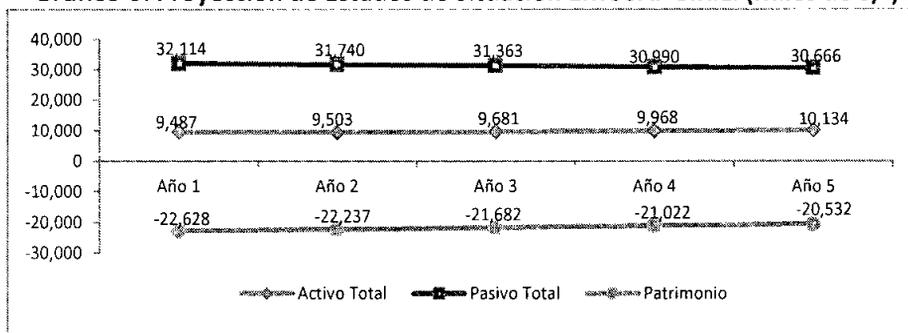


**Cuadro 40: Estado de Situación Projectado EMUSAP S.R.L. (S/.)**

Estado de Situación (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Activos</b>	<b>9,486,677</b>	<b>9,502,613</b>	<b>9,680,846</b>	<b>9,968,037</b>	<b>10,133,572</b>
Disponible	194,430	158,219	341,456	499,267	529,996
Cartera Comercial	53,576	71,495	79,589	85,492	85,250
Otros Activos Corrientes	2,148,738	2,148,738	2,148,738	2,148,738	2,148,738
Activos Fijos	6,968,911	6,871,919	6,727,521	6,695,495	6,664,362
Activo Bruto	7,554,916	8,082,838	8,604,702	9,278,088	10,013,760
Depreciación Acumulada	586,006	1,210,919	1,877,181	2,582,593	3,349,398
Cargo Diferido	0	0	0	0	0
Crédito Fiscal	121,023	252,242	383,543	539,045	705,227
<b>Pasivo</b>	<b>32,114,395</b>	<b>31,739,570</b>	<b>31,362,924</b>	<b>30,990,441</b>	<b>30,665,589</b>
Cuentas Pagar	24,355,411	24,355,411	24,355,411	24,355,411	24,355,411
Créditos Programados por Pagar	7,758,985	7,384,159	7,007,513	6,635,030	6,310,178
<b>Patrimonio</b>	<b>-22,627,718</b>	<b>-22,236,957</b>	<b>-21,682,078</b>	<b>-21,022,404</b>	<b>-20,532,017</b>
Capital Social	5,493,938	5,493,938	5,493,938	5,493,938	5,493,938
Utilidad del Ejercicio	-367,162	390,761	554,879	659,674	490,388
Utilidad Acumulada Ejercicios Anteriores	-27,754,494	-28,121,656	-27,730,895	-27,176,016	-26,516,342
<b>Pasivo y Patrimonio</b>	<b>9,486,677</b>	<b>9,502,613</b>	<b>9,680,846</b>	<b>9,968,037</b>	<b>10,133,572</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. – Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**Gráfico 6: Proyección de Estados de Situación EMUSAP S.R.L. (Miles de S/.)**



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### XIII.3 RATIOS FINANCIEROS

137. Los indicadores financieros de EMUSAP S.R.L., para los próximos cinco años, revelan una mejora en los indicadores de rentabilidad a partir del año 2. Sin embargo, pese a la reducción del nivel de apalancamiento por efecto del pago de deudas, este seguiría siendo elevado, como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 41: Ratios Financieros**

Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Liquidez Corriente	3.02	3.26	3.90	4.54	4.96
Apalancamiento	3.39	3.34	3.24	3.11	3.03
Margen Operativo	-11%	9%	14%	15%	11%
Margen Neto	-11%	9%	14%	15%	11%
ROA	-4%	4%	6%	7%	5%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

138. **La razón de liquidez corriente.**- El ratio para el año 1 sería 3.02 lo cual significa que por cada sol de deuda de corto plazo de la empresa, se tendría S/. 3.02 para hacer frente a dicha obligación. Dicho ratio se incrementaría durante el quinquenio regulatorio hasta alcanzar el valor de 4.96, debido a la disminución del pasivo corriente como resultado del pago de deudas.



139. Cabe indicar que el ratio liquidez corriente fue calculado tomando en cuenta que el activo corriente está compuesto, en parte, por transferencias del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y del Gobierno Regional de Amazonas para el proyecto "Sectorización del Sistema de Distribución de Agua Potable de Chachapoyas". En tal sentido, sólo parte de dichas transferencias están disponibles para afrontar pasivos de corto plazo.
140. **Apalancamiento.-** El nivel de apalancamiento sería 3.39 para el año 1, reduciéndose hasta el valor de 3.03 para el año 5, debido al pago de deudas.
141. **Margen operativo.-** Se puede apreciar en la rentabilidad operativa obtenida entre las ventas, un incremento de -11% a 11% del año 1 al año 5, atribuido a una mayor utilidad operativa como consecuencia de los mayores ingresos y la optimización de los costos operativos.
142. **Margen neto.-** El margen neto expresa el porcentaje de utilidad ganada por unidad de ingreso, pero una vez deducidos todos los gastos operacionales, incluidos los impuestos, intereses y depreciaciones. Dicho ratio se incrementa de -11% a 11% del año 1 al año 5.
143. **ROA.-** Este ratio representa la rentabilidad sobre las inversiones realizadas en activos. Dicho ratio muestra un incremento que va del -4% en el año 1 al 5% en el año 5.

#### XIV. COSTOS MÁXIMOS PARA ESTABLECER LOS PRECIOS DE LOS SERVICIOS COLATERALES

144. La propuesta de precios de los servicios colaterales para EMUSAP S.R.L., está determinada de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Regulación Tarifaria, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD, según el resumen de cuadro siguiente:

**Cuadro 42: Costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales – EMUSAP S.R.L**

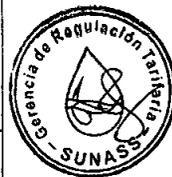
Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
A	<b>ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y VEREDA</b>			
1	Rotura de pavimento rígido – Conexión domiciliar de agua potable	m	Para 0.60 m de ancho. Concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> .	26.01
2	Rotura de pavimento rígido – Conexión domiciliar de alcantarillado	m	Para 0.80 m de ancho. Concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> .	29.33
3	Rotura de vereda	m	Para 1.00 m de ancho. Concreto $f'c=140$ kg/cm <sup>2</sup> ; e=10 cm.	19.48
4	Reposición de pavimento rígido incluido base granular – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho. Concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> ; e=20 cm.	54.04
5	Reposición de pavimento rígido incluido base granular – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho. Concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> ; e=20 cm.	72.04
6	Reposición de vereda de concreto.	m	Para 1.00 m de ancho.	43.63



Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
<b>B</b>	<b>EXCAVACIÓN, REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA</b>			
7	Excavación, refine y nivelación manual para caja portamedidor en terreno normal – Conexión domiciliar de agua potable.	und	Para 0.60 m de ancho; 0.80 m de largo; hasta 0.40 m de profundidad.	4.55
8	Excavación, refine y nivelación manual para caja de registro en terreno normal – Conexión domiciliar de alcantarillado.	und	Para 0.60 m de ancho; 0.80 m de largo; hasta 0.80 m de profundidad.	24.86
9	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	22.38
10	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	27.97
11	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	49.73
12	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	33.57
13	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	41.96
14	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	65.82
15	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	83.92
16	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	119.88
17	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 2.00 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	186.48
18	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 1.20 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	33.57



Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
19	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	46.62
20	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.60 m de ancho – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	69.93
21	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	31.97
22	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	42.62
23	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno normal; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	53.28
24	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	62.16
25	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	99.46
26	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno conglomerado; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	138.13
27	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	186.48
28	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	271.24
29	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno rocoso; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	372.96
30	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 1.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	65.82



Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
31	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 2.00 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	93.24
32	Excavación, refine y nivelación manual de zanja en terreno saturado; hasta 2.50 m de profundidad y 0.80 m de ancho – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	124.32
<b>C</b>	<b>TENDIDO DE TUBERÍA</b>			
33	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10.	4.69
34	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10.	5.36
35	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10.	7.82
36	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica (incluye tubería de forro) – Conexión domiciliaria de agua potable	m	Para tubería PVC-U SP DN 50 mm (2") PN 10.	12.10
37	Tendido de tubería, cama de apoyo y prueba hidráulica – Conexión domiciliaria de alcantarillado	m	Para tubería PVC-UF DN 160 mm (6").	23.12
<b>D</b>	<b>INSTALACIÓN DE CAJA PORTAMEDIDOR Y DE REGISTRO</b>			
38	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2").	135.66
39	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 20 mm (3/4").	146.66
40	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 25 mm (1").	159.68
41	Instalación de caja portamedidor – Conexión domiciliaria de agua potable.	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 50 mm (2")	638.54
42	Instalación de caja de registro – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	und	Para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6")	142.88
<b>E</b>	<b>EMPALME A RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES</b>			
43	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 63 mm (2")	43.45
44	Empalme de conexión domiciliaria de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 90 mm (3")	46.45

AD

J



Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
45	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 15 mm (1/2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	50.84
46	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 63 mm (2")	58.95
47	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 90 mm (3")	63.95
48	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 20 mm (3/4") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	63.95
49	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 63 mm (2")	68.95
50	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 90 mm (3")	73.95
51	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 25 mm (1") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	73.95
52	Empalme de conexión domiciliar de agua potable a red de distribución de agua potable	und	Para tubería PVC-U SP DN 50 mm (2") PN 10 a red de distribución de agua potable DN 110 mm (4")	98.55
53	Empalme de conexión domiciliar de alcantarillado a red de recolección de alcantarillado	und	Para tubería PVC-UF DN 160 mm (6") a red de recolección de alcantarillado DN 200 mm (8")	35.81
<b>F</b>	<b>RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA</b>			
54	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con arena de cerro – Conexión domiciliar de agua potable	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 0.30 m de profundidad.	11.68
55	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con material propio – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.20 m de profundidad.	11.22
56	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	19.63
57	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliar de agua potable.	m	Para 0.60 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	28.66
58	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con arena de cerro – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 0.30 m de profundidad.	15.65
59	Relleno y compactación manual de zanja en terreno normal con arena de cerro – Conexión domiciliar de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 1.50 m de profundidad.	23.53



Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
60	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 0.80 m de ancho; hasta 2.00 m de profundidad.	42.32
61	Relleno y compactación de zanja c/eq. compactador en terreno normal con material propio – Conexión domiciliaria de alcantarillado.	m	Para 1.00 m de ancho; hasta 2.50 m de profundidad.	70.85
<b>G</b>	<b>ELIMINACIÓN DE DESMONTE</b>			
62	Eliminación material excedente proveniente de la demolición de pavimento de concreto.	m	Para 0.60 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> ; e=20 cm.	5.20
63	Eliminación material excedente proveniente de la demolición de pavimento de concreto.	m	Para 0.80 m de ancho. Concreto f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> ; e=20 cm.	7.00
64	Eliminación de material excedente proveniente de excavación.	m	Carguío manual en zanja de 0.60 m de ancho.	6.49
65	Eliminación de material excedente proveniente de excavación.	m	Carguío manual en zanja de 0.80 m de ancho.	8.53
<b>H</b>	<b>RETIRO Y REUBICACIÓN</b>			
66	Retiro de accesorios en caja portamedidor	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	49.12
67	Retiro de conexión domiciliaria de agua potable	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	135.24
68	Retiro de caja portamedidor	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	93.24
69	Reubicación de caja portamedidor	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	135.24
<b>I</b>	<b>CIERRE DE SERVICIOS</b>			
70	Cierre simple de servicio de agua potable	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	9.32
71	Cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	44.31
72	Cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería y cierre de válvula Corporation	Und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	59.64
73	Cierre simple de servicio de alcantarillado	und	Para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6").	29.32
<b>J</b>	<b>REAPERTURAS DE SERVICIOS</b>			
74	Reapertura de servicio suspendido por cierre simple de servicio de agua potable	und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	12.37
75	Reapertura de servicio suspendido por cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería	Und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	46.62

AP

J

✓



Código	Actividad	Unidad	Especificación	Costo Directo Unitario S/.
76	Reapertura de servicio suspendido por cierre drástico de servicio de agua potable con retiro de porción de tubería y cierre de válvula Corporation	Und	Para conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2").	10.62
77	Reapertura de servicio suspendido por cierre simple de servicio de alcantarillado	Und	Para conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6").	17.89
K	<b>FACTIBILIDAD DE SERVICIOS</b>			
78	Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado para nueva conexión domiciliaria	conexión domiciliaria	Para nueva conexión domiciliaria de agua potable DN 15 mm (1/2") – 50 mm (2") y conexión domiciliaria de alcantarillado DN 160 mm (6")	34.73
79	Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado para nueva habilitación urbana	hectárea	Para nueva habilitación urbana	168.08
L	<b>REVISION Y SUPERVISION</b>			
80	Revisión de proyectos de agua potable y alcantarillado	hora	Para proyectos de agua potable y alcantarillado	35.95
81	Supervisión de obras de agua potable y alcantarillado	hora	Para obras de agua potable y alcantarillado	48.02

**NOTAS:**

1. Los precios de los insumos para establecer los costos están referidos al 31 de julio de 2015.
2. Para el cálculo de los precios de las actividades unitarias se han considerado los rendimientos de los insumos propuestos por la EPS.
3. Los costos unitarios directos incluyen mano de obra, materiales, maquinaria, equipos y herramientas. No incluyen Gastos Generales, Utilidad e Impuesto General a las Ventas (IGV).
4. Para determinar el precio del servicio colateral (sin IGV) se deberá agregar al costo directo resultante los Gastos Generales y la Utilidad (15%).

**XV. CONCLUSIONES**

1. Los incrementos tarifarios base propuestos para el segundo quinquenio regulatorio son:

**Cuadro 43: Incrementos tarifarios base**

Año Regulatorio	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
1°	23.0%	23.0%
2°	33.3%	21.5%
4°	5.0%	5.0%

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



2. Las Metas de Gestión son:

A nivel de EPS las metas están especificadas en el Cuadro 34 (ver pág. 34)

3. Costos Máximos de las Unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los Precios de los Servicios Colaterales de EMUSAP S.R.L., se muestran en el Cuadro 42 (ver pág. 41)

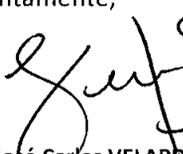
**XVI. RECOMENDACIONES**

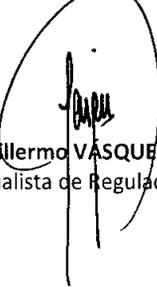
1. Elevar al Consejo Directivo el presente Estudio Tarifario para su aprobación.

2. Dar la conformidad al presente Estudio Tarifario que contiene la Fórmula Tarifaria, Estructuras Tarifarias, Metas de Gestión y Costos Máximos de las Unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los Precios de los Servicios Colaterales de EMUSAP S.R.L. para el segundo quinquenio regulatorio.

Atentamente,



  
**José Carlos VELARDE SACIO**  
Gerente de Regulación Tarifaria

  
**Guillermo VÁSQUEZ ROJAS**  
Especialista de Regulación Tarifaria

  
**Abel RODRÍGUEZ GONZÁLEZ**  
Gerente Adjunto de Regulación Tarifaria

  
**Jackeline LUCERO ZEVALLOS**  
Analista Económico Financiero

## XVII. ANEXOS

### XVII.1 ANEXO 1: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO ECONÓMICO FINANCIERO

**Cuadro 44: Costos Operacionales y Gastos Administrativos y Ventas EMUSAP S.R.L. 2014 (S/.)**

Concepto	2014	%
Materias primas, repuestos y otros suministros	320,484	16%
Gastos de Personal	1,105,830	56%
Servicios Prestados por Terceros	366,872	19%
Energía Eléctrica	63,414	3%
Tributos (sin aporte Sunass)	55,380	3%
Gastos Diversos de Gestión	38,272	2%
Aporte Sunass	25,505	1%
<b>Total</b>	<b>1,975,755</b>	<b>100%</b>

*No considera depreciación, amortización, provisión por cobranza dudosa ni materiales por instalación de conexiones de agua potable y alcantarillado.*

*Fuente: Anexo 05 –Costos por proceso productivo 2014.*

### XVII.2 ANEXO 2: INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO OPERACIONAL

#### SISTEMA DE AGUA POTABLE

Los dos sistemas de captación de agua usados para abastecer a la población de Chachapoyas, operan alternadamente en función a la disponibilidad y calidad de agua en las fuentes, y la principal razón de ello es que la planta potabilizadora no tiene capacidad de tratar el agua captada por los dos sistemas.

El cambio de sub sistemas de captación no reduce el nivel de continuidad porque la población reduce su consumo de agua potable en época de lluvia.

A continuación se describen ambos sub sistemas.

#### a. CAPTACIÓN

##### **SUB SISTEMA DE CAPTACIÓN “ASHPACHACA”**

Está compuesto por 8 manantiales de ladera que nunca se secan totalmente y operan durante el periodo comprendido entre los meses de enero y abril. A fin de satisfacer la demanda de la población, el caudal mínimo al cual opera este sistema es de 50 l/s; y de ser el caso de ser menor, entra en operación el sistema de captación Tilacancha.

El personal operativo visita estas estructuras una vez por semana durante medio día y cuando existen deslizamientos para realizar trabajo de limpieza<sup>26</sup>. Requieren ser limpiadas dos veces al año.

Los manantiales vulnerables a derrumbes son: Matala, Shoropampa I, San Cristóbal, Barretacucho Chico y Barretacucho Grande. Cuando falla su cimentación existe el riesgo de afectar a la línea de conducción.

En el periodo que operan los manantiales se eleva la turbiedad en el agua captada y el operador de la planta potabilizadora reduce el caudal de ingreso. Nunca se cierra el afluente a la planta.

Cuando opera Tilacancha, el operador abre la válvula de limpia en la captación Barretacucho Grande de tal modo que descargue hacia la quebrada.

<sup>26</sup> Un equipo conformado por 4 operarios limpia 4 captaciones por día. Se trasladan en camioneta y usan acémilas para transporte de herramientas.

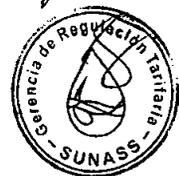
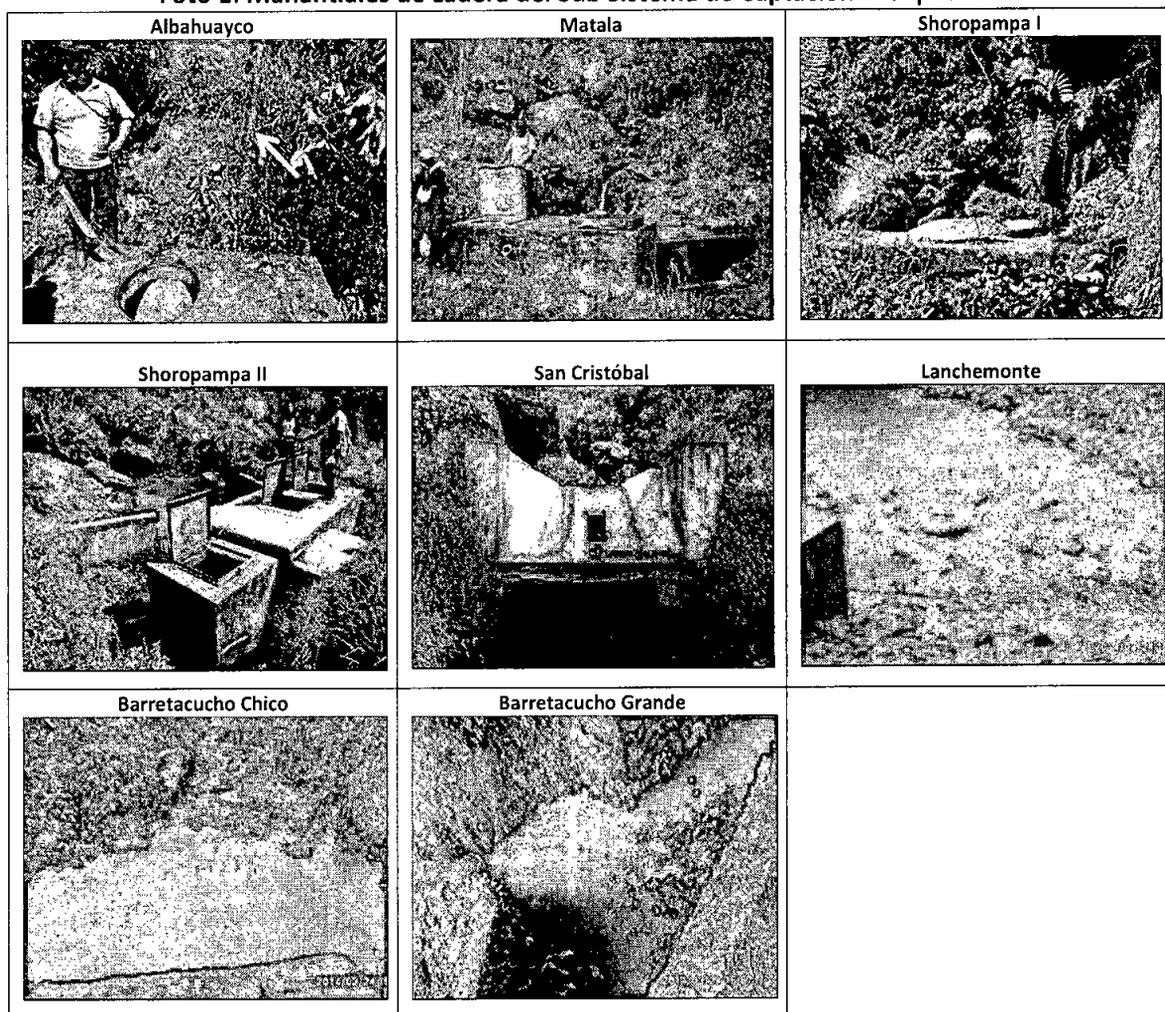


Foto 1: Manantiales de Ladera del Sub Sistema de Captación "Ashpachaca"



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

### SUB SISTEMA DE CAPTACIÓN "TILACANCHA"

Está compuesto por una bocatoma permanente tipo barraje<sup>27</sup> construido sobre el río Tilacancha que opera durante el periodo comprendido entre los meses de mayo y diciembre. No opera durante el periodo de enero a abril, pudiendo extenderse hasta junio, debido a que la turbiedad del agua se eleva y se incrementan los costos de tratamiento en la planta potabilizadora, además que la planta potabilizadora tiene restricciones para tratar altos niveles de turbiedad. En caso existan daños en el sub sistema Ashpachaca, entra en operación el sub sistema Tilacancha a pesar de que se generen mayores costos en la potabilización.

Su capacidad nominal de diseño es 90 l/s, fue construido en 1994 y fue financiado por FONAVI. No miden el caudal de ingreso en la captación. El agua que rebosa en la captación reingresa al río Utcubamba.

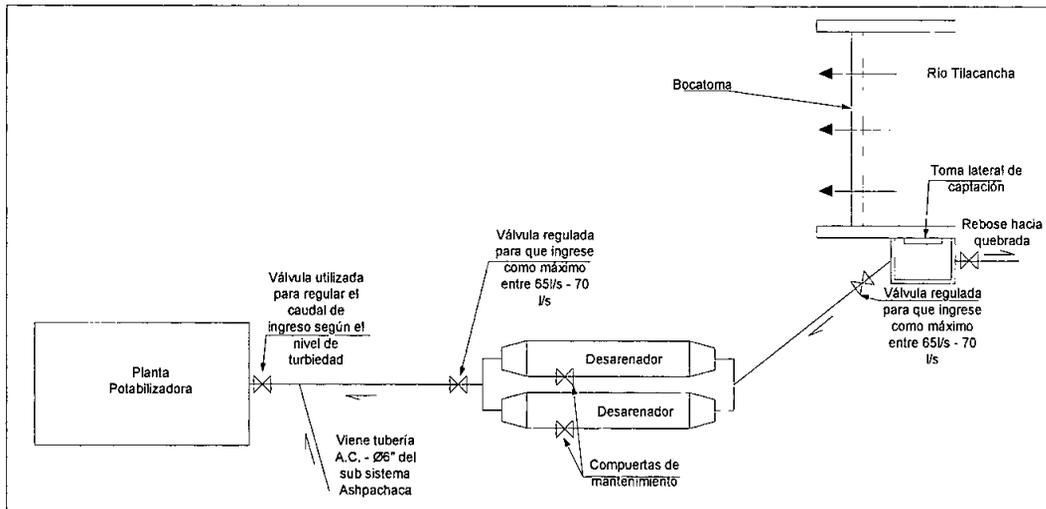
El agua captada es pre tratada en dos desarenadores. En el año 1998, se construyeron muros cercanos a ellos a fin de protegerlos de deslizamientos e inundaciones.

A continuación se muestra el esquema operativo del sub sistema Tilacancha.

<sup>27</sup> Un operador realiza limpieza en la captación una vez por semana e inspecciona la línea de conducción. El mantenimiento preventivo es realizado 3 veces por año, el cual consiste en limpiar la bocatoma (10 operadores por día) y remover la arena depositada en los desarenadores y enviarla a la quebrada.

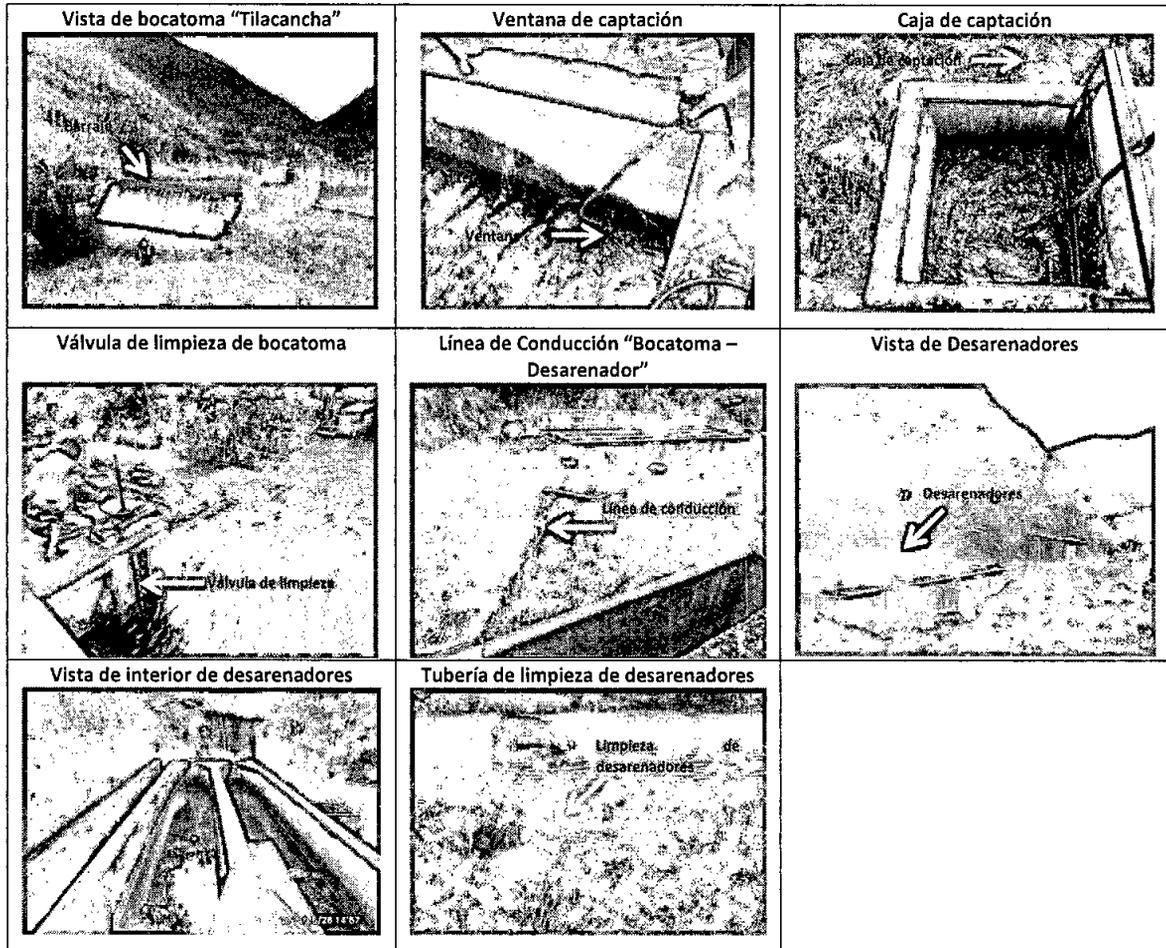


**Gráfico 7: Esquema operativo del sub sistema de captación "Tilacancha"**



Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**Foto 2: Bocatoma "Tilacancha"**



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

**b. CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA**

**SUB SISTEMA "ASHPACHACA"**

A continuación se muestran las características técnicas de la línea de conducción manantiales del sistema Ashpachaca – planta potabilizadora.

**Cuadro 45: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda**

Tramo de línea	Diámetro (pulg.)	Longitud (km)	Tipo de Tubería
Línea de conducción manantiales sistema Ashpachaca – planta potabilizadora	4", 6", 8" y 10"	12.8	PVC - AC

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

En el año 1998, se renovó la línea de conducción desde la captación Barretacucho. Existen tramos de la línea que han sido afectados por deslizamientos de terreno a causa de la ocurrencia de lluvias intensas. Dichos tramos se ubican en las siguientes zonas:

**Cuadro 46: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables**

Zona	Cámara rompe presión cercana
La Pampa	CRP N° 1
Campana Huayco	CRP N° 2 – Cerca a planta potabilizadora
Laurel	CRP N° 4

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### SUB SISTEMA "TILACANCHA"

A continuación se muestran las características técnicas de la línea de conducción bocatoma Tilacancha - planta potabilizadora.

**Cuadro 47: Características de la Línea de Conducción de Agua Cruda**

Tramo de línea	Diámetro (pulg.)	Longitud (km)	Tipo de Tubería	Antigüedad
Línea de conducción bocatoma Tilacancha – planta potabilizadora	8", 12" y 14"	21.5	PVC	20 años

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

La línea cuenta con 14 cámaras rompe presión, 32 válvulas de aire y 24 válvulas de purga.

En su recorrido existen derivaciones hacia 18 familias para consumo humano y riego, las cuales retribuyen a la EMUSAP S.R.L. a través de trabajos de mantenimiento en la captación y línea de conducción. Además, la empresa encargada de la construcción de la línea realizó las derivaciones como medida de pago de servidumbre de paso. Las derivaciones de agua son las siguientes:

**Cuadro 48: Derivaciones de la línea de conducción de agua cruda**

Zona	Diámetro de derivación (pulg.)	Estado
Campo Redondo	1	Operativo
Cachuc	½	Inoperativo
Tres Casitas	½	Operativo
Campana Huayco	½	Operativo
Levanto <sup>28</sup>	-	Inoperativo

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

La línea no cuenta con macromedidor tipo Woltman porque el agua tiene turbiedad elevada.

Existen tramos de la línea que han sido afectados por deslizamientos de terreno a causa de la ocurrencia de lluvias intensas. Dichos tramos se ubican en las siguientes zonas:

<sup>28</sup> En el año 2010, EMUSAP S.R.L. negó la solicitud del servicio de agua potable a la comunidad de Levanto, por insuficiente capacidad de la línea de conducción. Ante ello, la comunidad solicitó que la EPS retire la línea de conducción de sus terrenos porque serían denunciados.



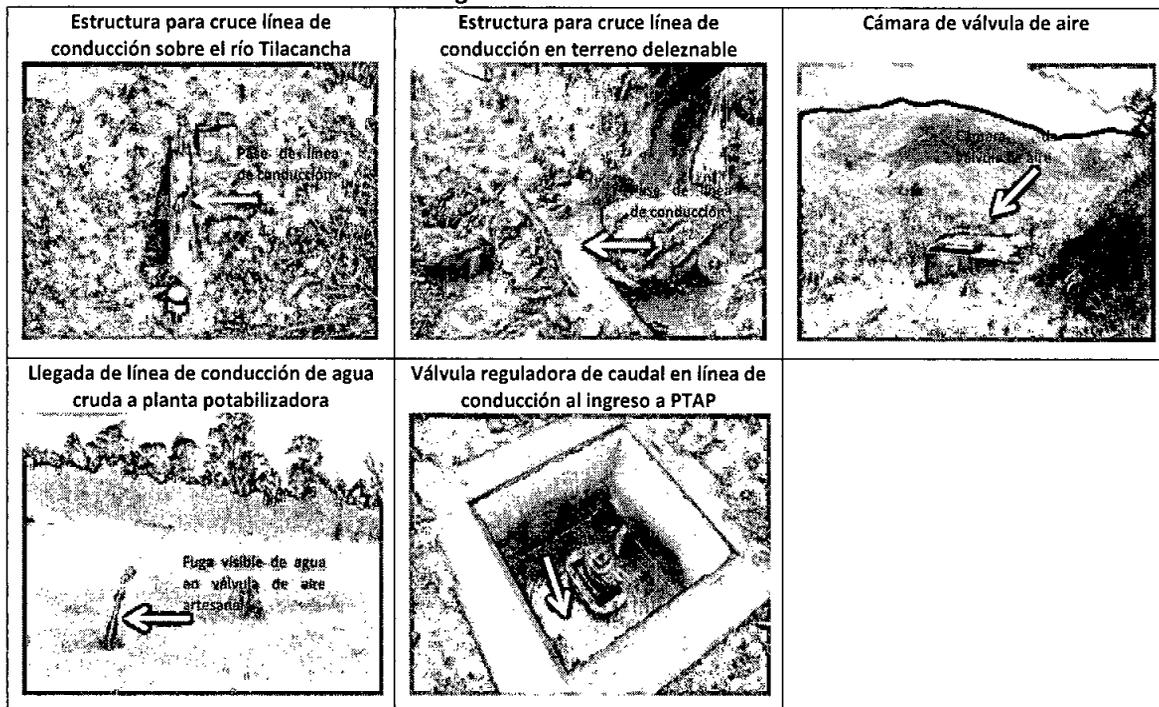
**Cuadro 49: Ubicación de tramos de línea de conducción vulnerables**

Zona	Cámara rompe presión cercana
La Pampa	CRP N° 1
Campana Huayco	CRP N° 2 – Cerca a planta potabilizadora
Laurel	CRP N° 4

Fuente: PMO de EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**Foto 3: Línea de conducción de agua cruda “Bocatoma Tilacancha – Planta Potabilizadora”**



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

**c. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**

Se cuenta con una planta potabilizadora hidráulica, la capacidad de diseño es de 30 l/s. Las principales características se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 50: Características de las Unidades de Tratamiento**

Nombre	Tipo Hidráulico / Patentada	Estado Físico	Floculador	Decantador	Filtros	Capacidad (lps)		Observaciones
						Diseño	Operación	
Planta potabilizador a N° 1	Hidráulico	Bueno	Si	Si	Si	30 - 70	30 - 70	Convencional CEPIS

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

El caudal de operación<sup>29</sup> de la planta está en función del nivel de turbiedad<sup>30</sup> del agua cruda, sin embargo para que no rebose el agua en las unidades de tratamiento es necesario que el caudal máximo que ingrese sea de 70 l/s. A continuación se muestran algunos ejemplos de ello.

<sup>29</sup> El caudal de operación es medidor por el operador de la planta cada 4 horas.

<sup>30</sup> La turbiedad es removida en la planta potabilizadora a través de la adición de sulfato de aluminio tipo A (17% mínimo Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).



**Cuadro 51: Caudal de operación de planta potabilizadora en función de la calidad del afluente**

Turbiedad (UNT)	Caudal de operación de planta potabilizadora
5	70
120	45
500	30

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

Los turnos de operación de la planta potabilizadora son los siguientes:

**Cuadro 52: Turnos de operación de planta potabilizadora**

Día	Turno	Horario	Cantidad de personal	
			Ingeniero	Operador
De lunes a sábado	Mañana	6.30 a.m. – 2.30 p.m.	1	1
	Tarde	2.30 p.m. – 10.30 p.m.	1	1
	Noche	10.30 p.m. – 6.30 a.m.	-	1
Domingo	Mañana	6.30 a.m. – 2.30 p.m.	-	1
	Tarde	2.30 p.m. – 10.30 p.m.	-	1

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

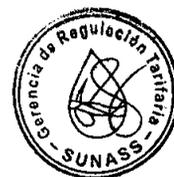
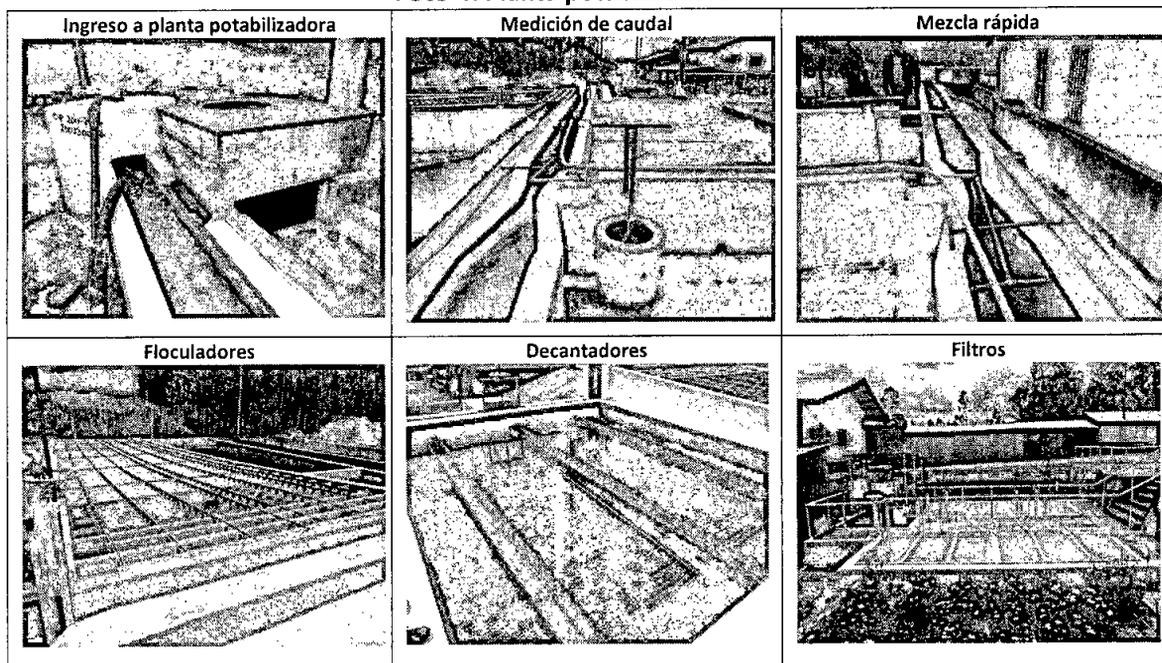
Los análisis de calidad de agua que se realizan en el laboratorio de la planta cuando se observa variación en las características del agua son: color, turbiedad, pH, y alcalinidad.

Cuando el nivel del pH se encuentra entre 5 – 5.5, en prueba de jarras, se determina la dosis de cal necesaria que deben agregar para elevar el pH a 7 – 7.5. Luego de agregar el sulfato de aluminio, se determina en prueba de jarras la dosis de polímero catiónico que debe agregarse para remover el color.

Cuando no hay energía eléctrica, no hay agua en el sistema de preparación de insumos por falta de agua en reservorio, por lo que no hay insumos ni buena calidad de agua. Asimismo, cuando ocurre la falta de fluido eléctrico se desinfecta con hipoclorito de calcio.

Los insumos químicos y repuestos para reparación de equipos requeridos no llegan a tiempo a pesar que el área usuaria realiza el requerimiento temprano.

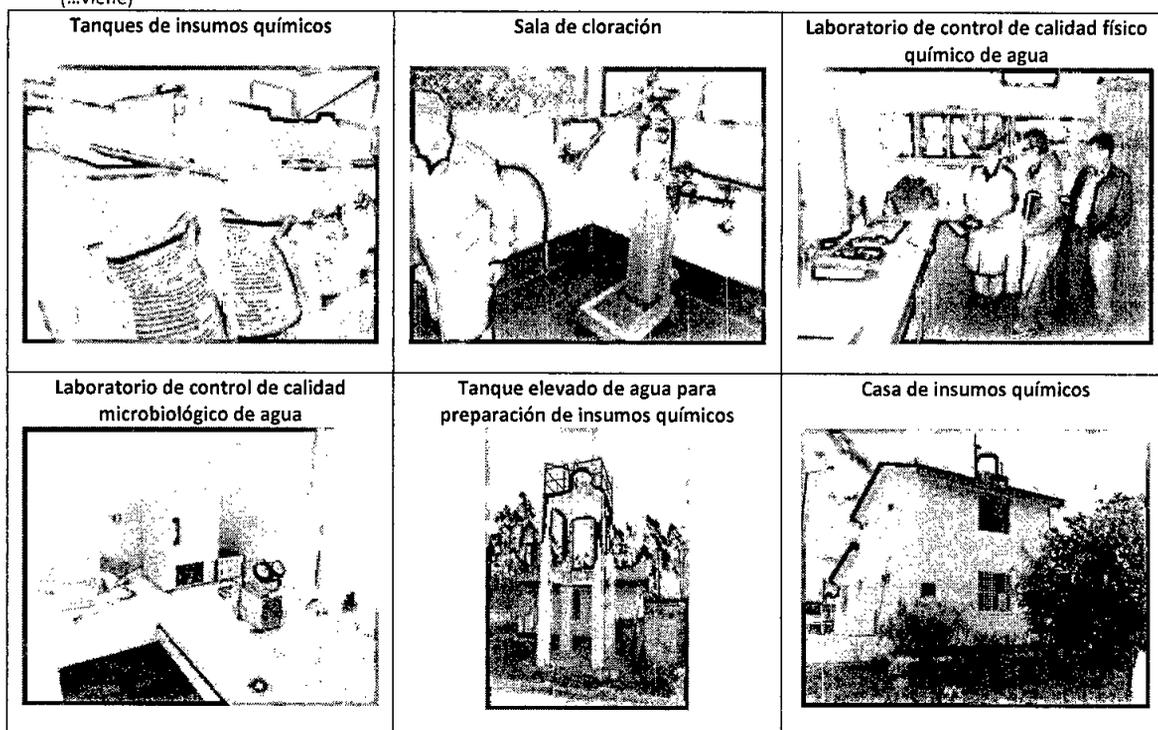
**Foto 4: Planta potabilizadora N° 1**



(Continúa...)

### Foto 5: Planta potabilizadora N° 1

(...viene)



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

#### d. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

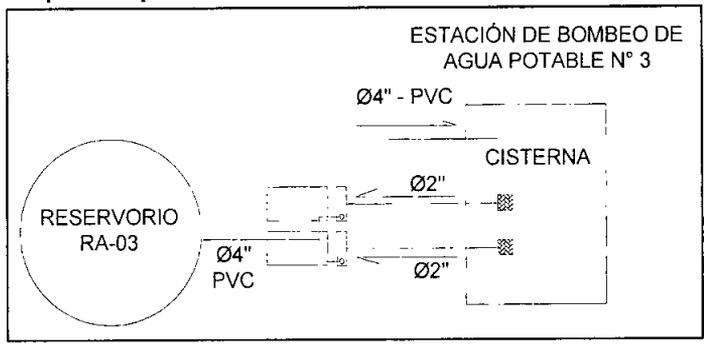
El sistema cuenta con dos estaciones de bombeo de agua potable.

##### ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE N° 3

- La cisterna es de forma cuadrada, apoyada sobre el terreno y fue construida en 1995.
- Se observa filtraciones en la zona media de las paredes de la cisterna.
- Posee dos electrobombas centrífugas horizontales de 25 HP cada una, que operan alternadamente.
- El sistema arranque – parada se encuentra automatizado, por lo que no se cuenta con operador y no conocen las horas de inicio y final de bombeo.
- El sistema eléctrico cuenta con banco de condensadores.
- El tarrajeo interno de las paredes se está desprendiendo.
- Las instalaciones hidráulicas no cuentan con macromedidor.
- La tubería de ingreso de agua cuenta con válvula flotadora control piloto.
- El sistema de rebose descarga a una quebrada.
- No cuenta con cerco perimétrico.



**Gráfico 8: Esquema operacional de la estación de bombeo de agua potable N° 3**

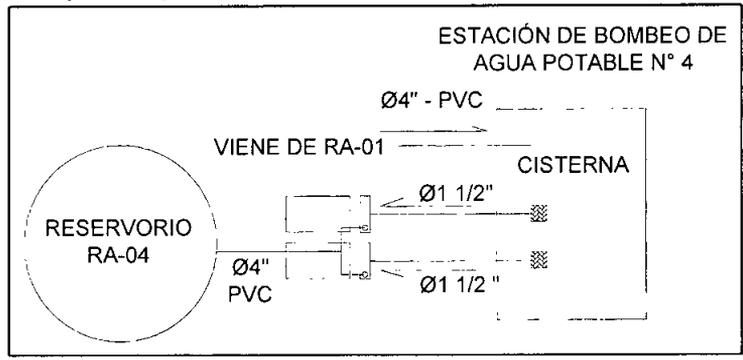


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.  
 Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE N° 4**

- La cisterna es de forma circular, apoyada sobre el terreno y construida en el año 1995.
- Está equipado con dos electrobombas centrífugas horizontal de 15 HP de potencia que operan alternadamente.
- El sistema eléctrico no cuenta con banco de condensadores.
- El sistema de arranque parada se encuentra automatizado, por lo que no tiene operador y no conocen las horas de inicio y final de bombeo.
- Posee una válvula flotadora control piloto en la tubería de ingreso de agua que viene desde el reservorio RA-01.
- El sistema de rebose y limpieza descarga a la vía pública<sup>31</sup>.
- Las instalaciones hidráulicas no cuentan con macromedidor.

**Gráfico 9: Esquema operacional de la estación de bombeo de agua potable N° 4**

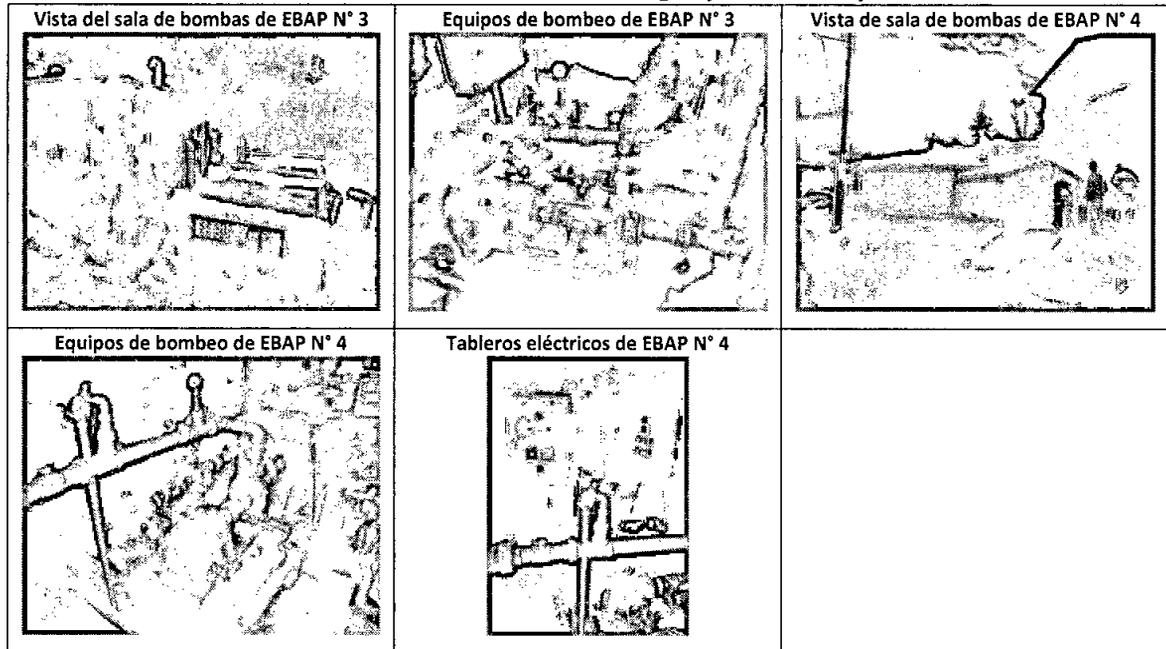


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.  
 Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



<sup>31</sup> El agua rebose cuando se obstruye la válvula flotadora control piloto.

Foto 6: Estaciones de bombeo de agua potable N° 3 y N° 4



e. ALMACENAMIENTO

El sistema de agua potable cuenta con 5 reservorios apoyados y 2 reservorios enterrados para el almacenamiento de agua tratada. La capacidad total de almacenamiento es de 2,040 m<sup>3</sup>.

Cuadro 53: Unidades de almacenamiento de agua potable

Reservorio	Tipo	Volumen (m <sup>3</sup> )	Estado	Operativo
	Elevado/ Apoyado		Físico	Inoperativo
RA-1	Apoyado	560	Mal	Operativo
RA-2	Apoyado	1,000	Bueno	Operativo
RA-3	Apoyado	100	Bueno	Operativo
RA-4-I	Apoyado	100	Bueno	Operativo
RA-4-II	Apoyado	100	Bueno	Operativo
Cisterna - 3	Enterrado	90	Bueno	Operativo
Cisterna - 4	Enterrado	90	Bueno	Operativo
<b>Total</b>		<b>2,040</b>		

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass.

A continuación se describe el estado operacional de cada una de las estructuras de almacenamiento:

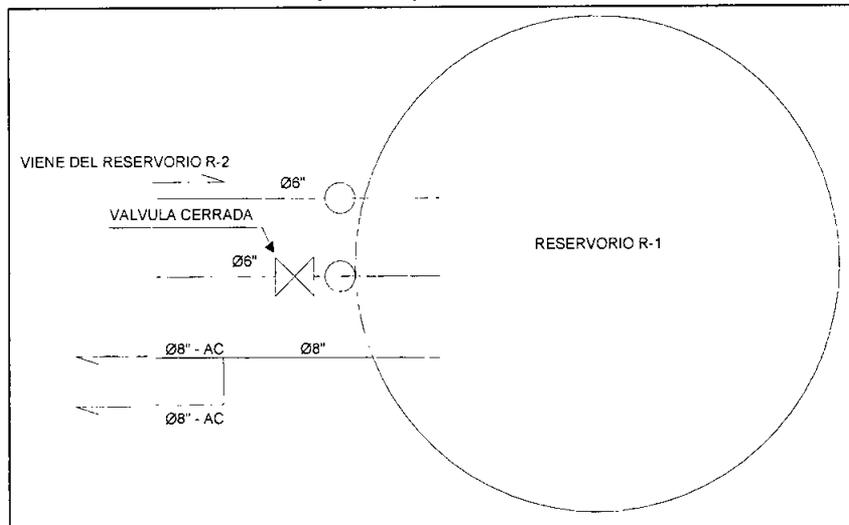
RESERVORIO RA-01

- Es de forma circular y de concreto armado.
- Tiene una antigüedad mayor a 50 años.
- No cuenta con: operador, energía eléctrica, macromedidores y regla de control de nivel de agua.
- Cuenta con dos tuberías de ingreso de agua, que vienen desde el reservorio RA-02. Una de las tuberías permanece abierta durante las 24 horas del día y cuenta con válvula flotadora control piloto, y la otra permanece cerrada.
- La línea de aducción permanece abierta las 24 horas del día.
- La tubería de rebose está conectada a la red de alcantarillado.
- Cuenta con cerco perimétrico.
- Es llenado al 100% de su capacidad nominal.
- Las zonas baja y media de las paredes presentan filtraciones.
- No hay presencia de fugas visibles en las válvulas de control de las instalaciones hidráulicas.



- Posee escalera exterior e interior.

**Gráfico 10: Esquema operacional del reservorio RA-01**

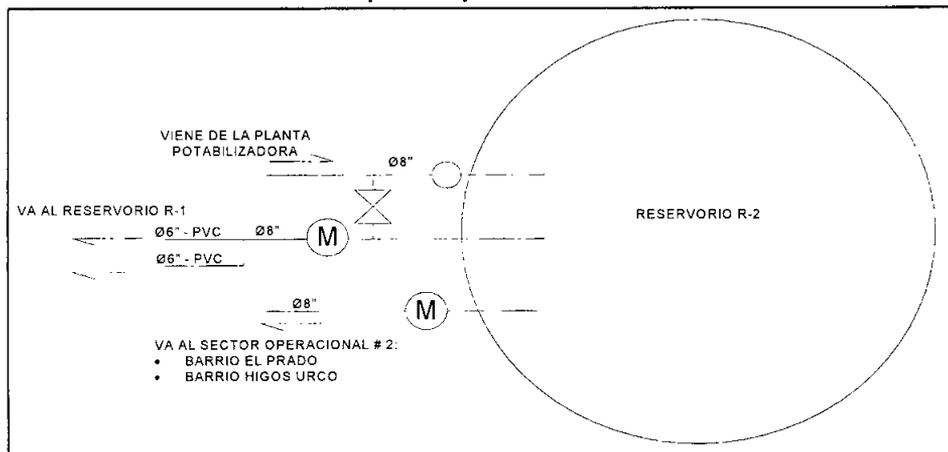


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### RESERVORIO RA-02

- Es de forma circular y de concreto armado.
- Construido en el año 1991 y financiado por CORDE – Amazonas.
- El reservorio es alimentado las 24 horas del día desde la planta potabilizadora y es llenado el 100% de su capacidad nominal.
- Las líneas de aducción operan durante las 24 horas del día.
- Existen filtraciones en la zona inferior de las paredes.
- No existen fugas visibles en las válvulas de control de las instalaciones hidráulicas.
- Cuenta con regla de control del nivel del agua.
- Posee escalera exterior, y la escalera interior se halla deteriorada.
- La tubería de rebose descarga hacia la vía pública.
- Cuenta con macromedidor en cada una de las dos tuberías de aducción.
- El operador de la planta potabilizadora es el mismo que opera el reservorio.
- Abastece al Sector N° 2 de la red de distribución.

**Gráfico 11: Esquema operacional del reservorio RA-02**



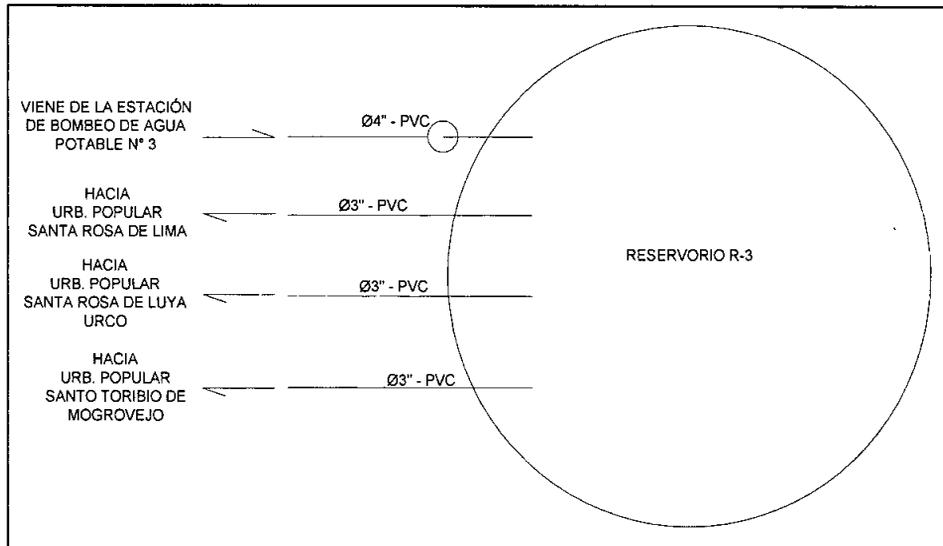
Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.



### RESERVORIO RA-03

- Es de forma circular y de concreto armado.
- Fue construido en el año 1995.
- No presenta filtraciones de agua en las paredes.
- No cuenta con: macromedidor, operadores, energía eléctrica, regla de control de nivel de agua, escalera de acceso y cerco perimétrico.
- La tubería de rebose descarga a la vía pública.
- Es llenado al 100% de su capacidad nominal.

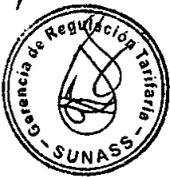
**Gráfico 12: Esquema operacional del reservorio RA-03**



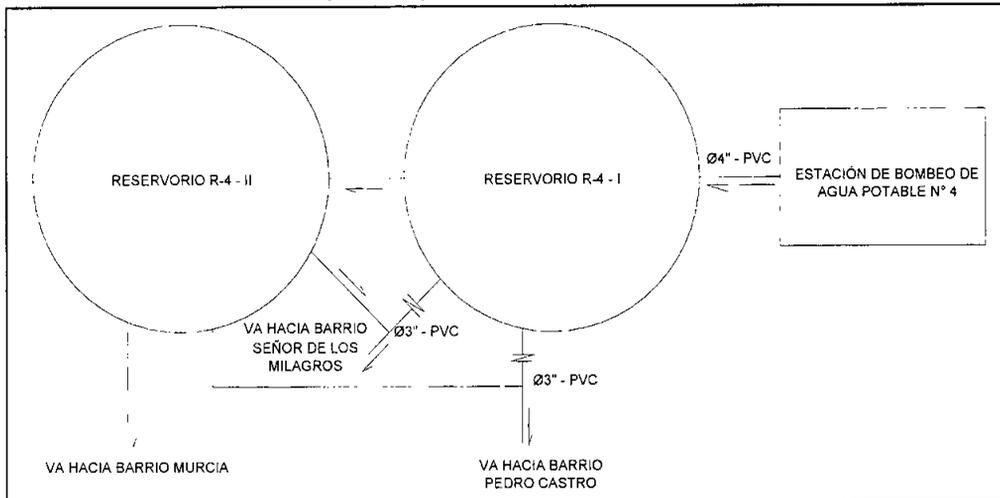
Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

### RESERVORIO RA-04-I

- Es de forma circular y de concreto armado.
- Fue construido en el año 1995 y financiado por la ONG La Alianza.
- Las válvulas de control de las instalaciones hidráulicas permanecen abiertas las 24 horas del día.
- No cuenta con: macromedidor, regla de control de nivel, escaleras de acceso, energía eléctrica y operador.
- Las paredes del reservorio no presentan filtraciones.
- Las instalaciones hidráulicas no presentan fugas visibles.
- El sistema de rebose descarga a la vía pública.



**Gráfico 13: Esquema operacional del reservorio RA-04-I y RA-04-II**

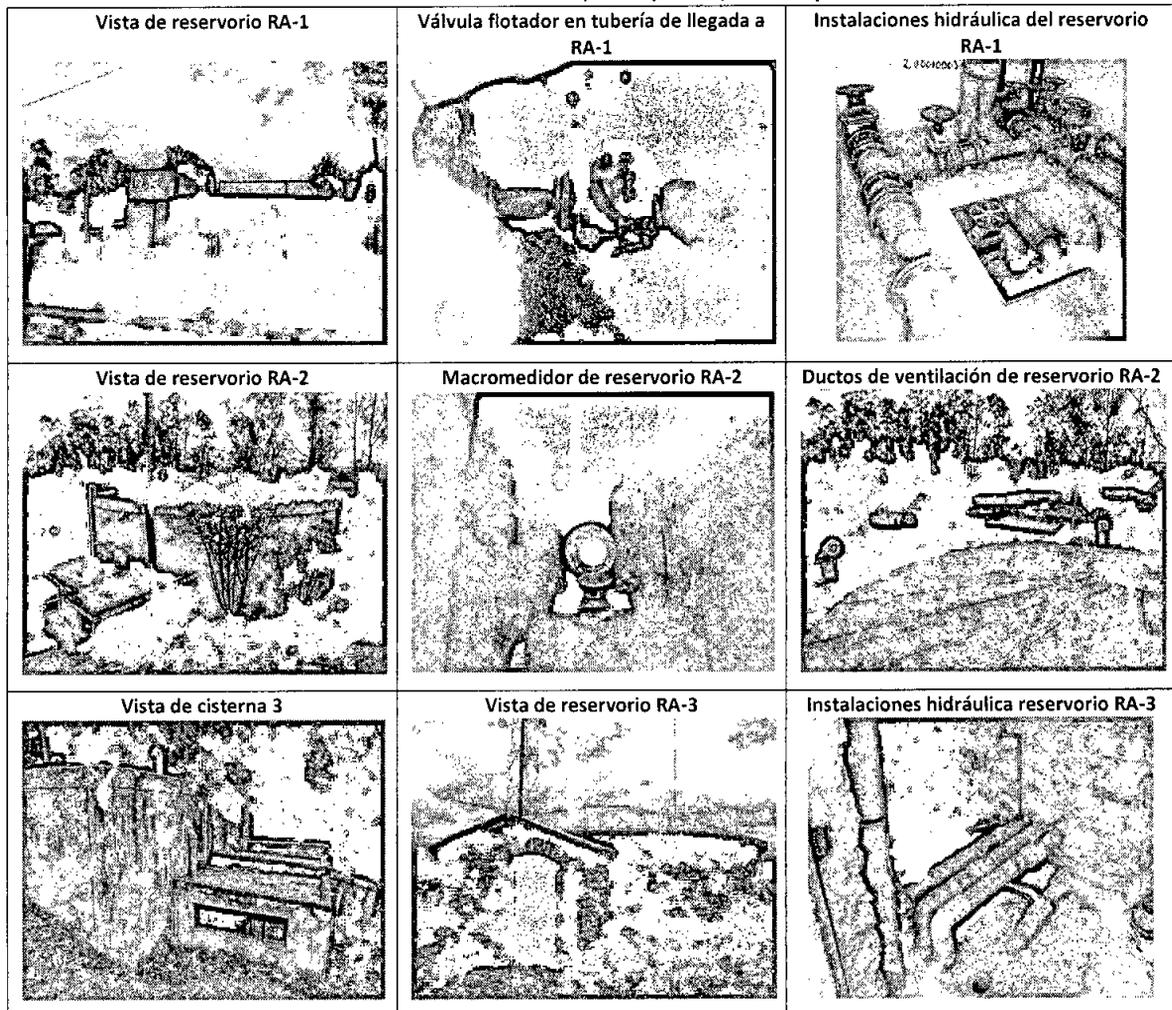


Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

A continuación se muestra el registro fotográfico de las estructuras de almacenamiento:

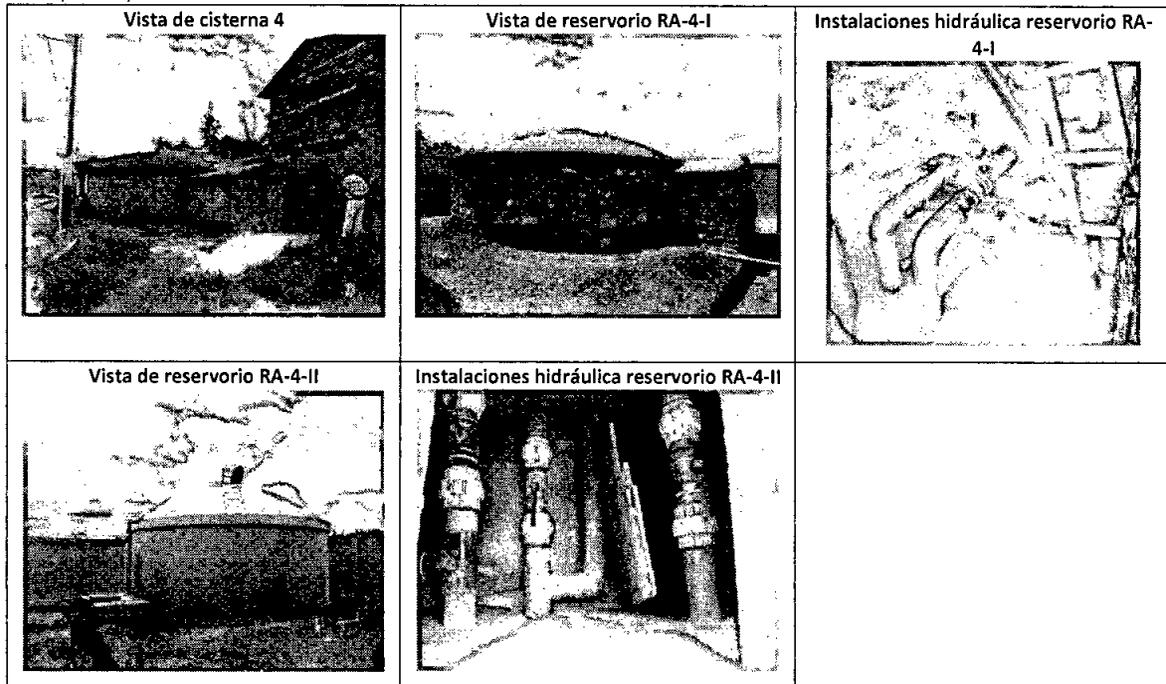
**Foto 7: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-II**



(Continúa...)

## Foto 8: Reservorios RA-1, RA-2, RA-3, RA-4-I y RA-II

(...viene)



Tomadas por: Ing. Guillermo VASQUEZ – Especialista GRT de Sunass.

### f. RED DE DISTRIBUCIÓN

La información técnica respecto a la red de distribución es referencial debido a que EMUSAP S.R.L. no cuenta con catastro actualizado.

La red de distribución está conformada por 65.57 km de tubería instalada a partir del año 1961, cuyos diámetros van desde 50 mm hasta 200 mm en diversos materiales como fierro fundido, asbesto cemento y PVC.

Asimismo, la red está conformada por 29 válvulas de purga de sólidos operativas, 22 grifos contra incendio operativos, 10 cámaras reductoras de presión operativas.

La red está dividida en 4 zonas, y únicamente el Sector N° 2 se encuentra aislado.

Algunos de los problemas que se observan en la red y conexiones domiciliarias son:

- En las urbanizaciones populares Santo Toribio de Mogrovejo y Santa Rosa de Luya Urco, existen tuberías que pasan por debajo de las viviendas.
- Solamente existen 2 válvulas de aire operativas.
- Entre el reservorio RA-04 y la urbanización Señor de los Milagros, existe una porción de red de 3 pulgadas de diámetro que está ubicada en falla geológica y sufre deslizamientos constantemente.
- En el tramo Poca Cruz, es necesario reubicar la red, porque el terreno se está deslizando. La tubería se ha quedado por la mitad de cerro.
- Existen cajas portamedidor al interior de los predios y otras enterradas.

### g. CONTINUIDAD Y PRESIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

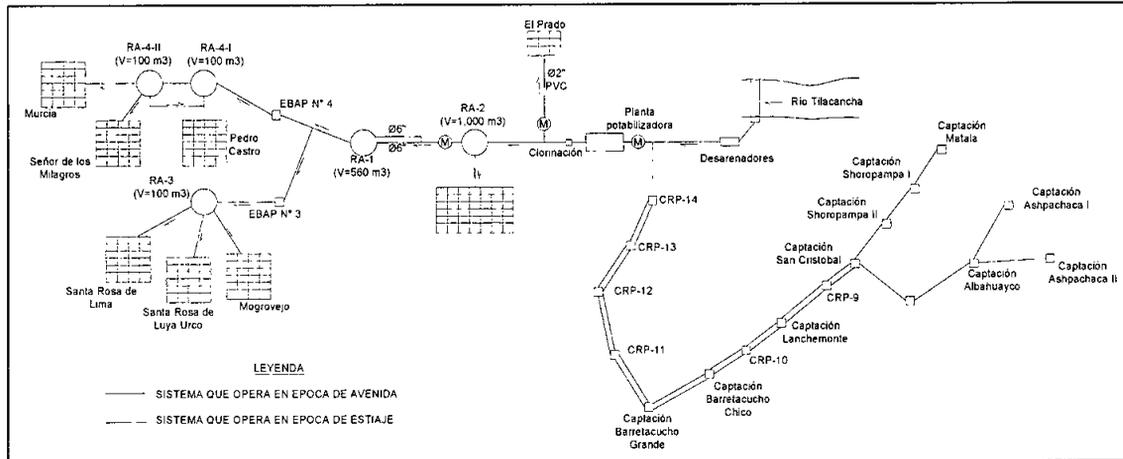
Según EMUSAP S.R.L., la **continuidad promedio** del servicio en la localidad de Chachapoyas durante cada uno de los meses desde marzo 2014 hasta febrero 2015 fue de 24 horas diarias. Sin embargo, el Informe N° 237-2015-SUNASS-120 de la Gerencia de Supervisión y Fiscalización de SUNASS señala que con la información que cuenta la EPS no pudo verificar la aplicación de la metodología para el



monitoreo de la continuidad del servicio establecida mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 010-2006-SUNASS-CD y el Oficio Circular N° 091-2008-SUNASS-120.

Además, EMUSAP S.R.L. señala que la **presión mínima promedio** del agua en la red de distribución durante el periodo comprendido desde marzo 2014 hasta febrero 2015 es 2.38 m.c.a. Sin embargo, el informe citado en el párrafo anterior señala que la EPS no garantiza que viene efectuando acciones para mantener la metodología de cálculo de presión aprobada mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 010-2006-SUNASS-CD y el Oficio Circular N° 091-2008-SUNASS-120.

**Gráfico 14: Sistema Existente de Agua Potable – Localidad de Chachapoyas**



Fuente: Información de campo en EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

## SISTEMA DE ALCANTARILLADO

### a. COLECTORES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

La red de alcantarillado cuenta con 47.9 km de colectores primarios y secundarios.

**Cuadro 54: Longitud de Colectores Primarios**

Diámetro (pulg.)	Unidad	Material	
		PVC	CSN
12	ml	650	-
<b>Total</b>	<b>ml</b>	<b>650</b>	<b>-</b>

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

**Cuadro 55: Longitud de Colectores Secundarios**

Diámetro (pulg.)	Unidad	Material	
		PVC	CSN
8	ml	33,606	13,665
<b>Total</b>	<b>ml</b>	<b>33,606</b>	<b>13,665</b>

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

El sistema cuenta con un total de 659 buzones de inspección de 2 m de profundidad promedio.

### b. EMISOR Y DISPOSICIÓN FINAL

El sistema de alcantarillado cuenta con 5 emisores.

A continuación se muestra el detalle de cada uno de ellos:



**Cuadro 56: Características técnicas de emisores de la localidad de Chachapoyas**

Emisor	Diámetro	Material	Lugar de Descarga
El Molino	8	PVC	Quebrada
Santo Domingo	18	PVC	Quebrada
Higos Urco	10	PVC	Quebrada
Santa Lucía	14	PVC	Quebrada
Santo Toribio de Mogrovejo	10	PVC	Planta de tratamiento de aguas residuales

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**c. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

El sistema de alcantarillado no cuenta con tratamiento de aguas residuales.

**XVII.3 ANEXO 3: INFORMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO COMERCIAL**

**Cuadro 57: Población Centros Poblados Administrados por EMUSAP S.R.L. en 2007**

Centros Poblados (Distrito y Provincia)	Habitantes	Viviendas
LOCALIDAD DE CHACHAPOYAS		
CC.PP. Urb. Chachapoyas	23,202	7,050
<b>Total</b>	<b>23,202</b>	<b>7,050</b>

Fuente: INEI - Censo 2007

**Cuadro 58: Determinación de la cobertura de agua potable**

Coberturas agua potable	Unidad	Total EPS
Conexiones residenciales (Cr)	Unid.	6,403
Conexiones no residencial tipo Residencial (rnr)	%	40.4%
Conexiones No residenciales (Chr)	Unid.	700
Conexiones totales para cobertura	Unid.	6,686
Densidad poblacional	Hab./vív.	4.2
Población servida	Hab.	28,080
Población Total	Hab.	29,660
<b>Coberturas agua</b>	<b>%</b>	<b>94.7%</b>

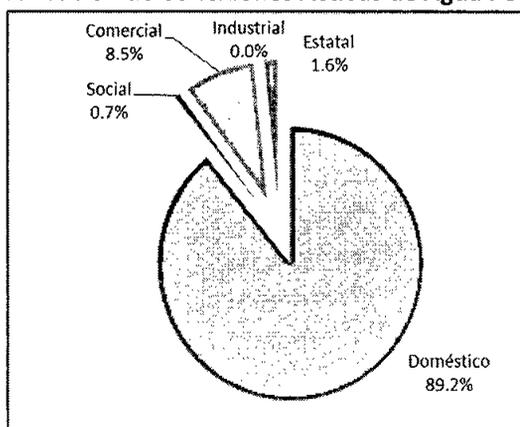
Fuente: PMO EMUSAP S.R.L. – Base Comercial.

**Cuadro 59: Población Servida con Conexiones Domiciliarias por localidad**

Localidad	Población Servida por conexión		Otros Medios	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
Chachapoyas	28,080	23,301	1,580	6,359

Fuente: PMO EMUSAP S.R.L. Información poblacional

**Gráfico 15: Distribución de Conexiones Activas de Agua Potable en Chachapoyas**

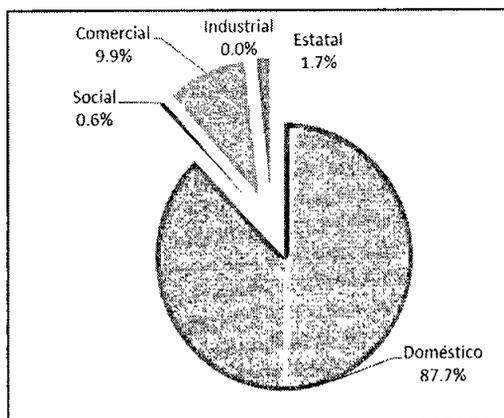


Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.

Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

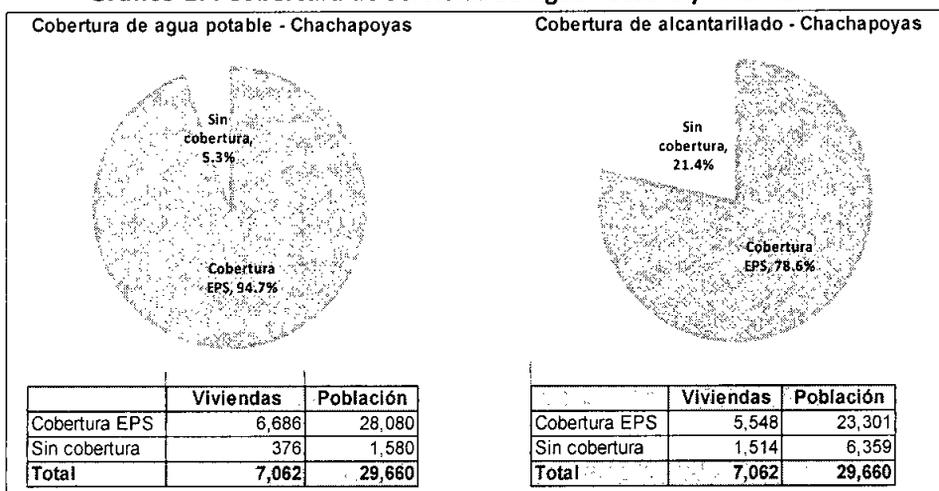


**Gráfico 16: Distribución de Conexiones Activas de Alcantarillado en Chachapoyas**



Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**Gráfico 17: Cobertura de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado**



Fuente: PMO EMUSAP S.R.L.  
Elaboración: Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass.

**XVII.4 ANEXO 4: INFORMACIÓN DE PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DEMANDA DE LOS SERVICIOS**

**Cuadro 60: Proyección de Conexiones Totales de Agua Potable para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020**

Localidad	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chachapoyas	Activas	6,662	6,846	7,030	7,104	7,178	7,252
	Inactivas	441	441	441	441	441	441
	<b>Totales</b>	<b>7,103</b>	<b>7,287</b>	<b>7,471</b>	<b>7,545</b>	<b>7,619</b>	<b>7,693</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

**Cuadro 61: Proyección de Conexiones Totales por Categoría de Agua Potable EMUSAP S.R.L. para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020**

Categoría	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Doméstico	Activas A&A	4,929	5,075	5,219	5,252	5,282	5,311
	Activas A	1,011	1,013	1,015	1,017	1,020	1,023
	Activas	5,940	6,088	6,234	6,269	6,302	6,334
	Inactivas	416	416	416	416	416	416
	<b>Total</b>	<b>6,356</b>	<b>6,504</b>	<b>6,650</b>	<b>6,685</b>	<b>6,718</b>	<b>6,750</b>
Social	Activas A&A	36	37	38	38	38	39
	Activas A	10	10	10	10	10	10
	Activas	46	47	48	48	49	49
	Inactivas	1	1	1	1	1	1
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>95</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>99</b>



Categoría	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Comercial	Activas A&A	555	586	619	654	691	730
	Activas A	13	11	9	6	4	0
	Activas	568	597	628	661	695	730
	Inactivas	19	19	19	19	19	19
	Total	1,155	1,214	1,275	1,340	1,408	1,479
Industrial	Activas A&A	2	2	2	2	2	3
	Activas A	1	1	1	1	1	1
	Activas	3	3	3	3	4	4
	Inactivas	0	0	0	0	0	0
	Total	6	6	7	7	7	8
Estatal	Activas A&A	97	102	108	114	121	127
	Activas A	8	8	8	8	8	8
	Activas	105	111	116	122	129	135
	Inactivas	5	5	5	5	5	5
	Total	215	226	238	250	262	276
EPS	Activas	6,662	6,846	7,030	7,104	7,178	7,252
	Inactivas	441	441	441	441	441	441
	Total	7,103	7,287	7,471	7,545	7,619	7,693
Activas		94%	94%	94%	94%	94%	94%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

**Cuadro 62: Proyección de Demanda de Agua Potable EPS para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020 (m<sup>3</sup>)**

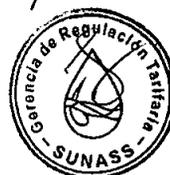
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Consumo Facturado	Facturados Medidos	1,338,745	1,368,974	1,407,386	1,434,603	1,462,791	1,491,881
	Facturados No Medidos	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	1,338,745	1,368,974	1,407,386	1,434,603	1,462,791	1,491,881
Perdidas No Técnicas	Facturados Medidos	59,311	67,974	68,340	69,507	70,718	71,970
	Facturados No Medidos	0	0	0	0	0	0
	Inactivos	0	0	0	0	0	0
	Población servida	17,299	17,077	17,077	22,364	27,887	33,653
	Total	76,610	85,052	85,417	91,871	98,605	105,623
Pérdidas Técnicas	Total	350,377	338,449	264,658	270,627	276,819	283,220
Demanda Total Año	Total	1,765,733	1,792,475	1,757,461	1,797,101	1,838,214	1,880,724

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

**Cuadro 63: Proyección de Conexiones Totales de Alcantarillado para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020**

Localidad	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chachapoyas	Activas	5,619	5,803	5,987	6,061	6,135	6,209
	Inactivas	329	329	329	329	329	329
	Totales	5,948	6,132	6,316	6,390	6,464	6,538
	% activas	94%	95%	95%	95%	95%	95%

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.



**Cuadro 64: Proyección Demanda de Alcantarillado EPS para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (m<sup>3</sup>)**

Concepto	U.M.	Año 0 (abril 2013 – marzo 2014)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Facturados Medidos	m <sup>3</sup>	998,762	1,030,420	1,062,182	1,085,295	1,109,199	1,134,127
Facturados No Medidos	m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
Inactivos	m <sup>3</sup>	70,032	69,150	68,678	68,574	68,471	68,383
<b>Aguas Servidas</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,068,793</b>	<b>1,099,570</b>	<b>1,130,860</b>	<b>1,153,869</b>	<b>1,177,670</b>	<b>1,202,510</b>
Aguas por Filtración	m <sup>3</sup>	10,872	10,921	10,969	11,018	11,066	11,114
Aguas Lluvias	m <sup>3</sup>	178,212	182,002	185,872	189,825	193,862	197,985
Otras Aguas	m <sup>3</sup>	189,084	192,922	196,841	200,843	204,928	209,100
<b>Demanda</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,257,877</b>	<b>1,292,492</b>	<b>1,327,701</b>	<b>1,354,712</b>	<b>1,382,599</b>	<b>1,411,610</b>
Demanda Promedio	lps	40	41	42	43	44	45
Demanda Max Diaria	lps	50	51	53	54	55	56
Demanda Max Horaria	lps	67	69	71	72	74	75

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

## XVII.5 ANEXO 5: INFORMACIÓN DE BASE CAPITAL

**Cuadro 65: Activos Fijos de Agua Potable y Alcantarillado al Nivel Reconocidos para la Tarifa**

Servicio	Valor Neto	Vida Útil Restante	Depreciación Año
Agua Potable	3,453,156	10	330,534
Alcantarillado	1,439,366	15	95,617

Fuente: Información de la Base de Capital de EMUSAP S.R.L.

## XVII.6 ANEXO 6: INFORMACIÓN DE BALANCE OFERTA-DEMANDA DE LOS SERVICIOS

**Cuadro 66: Balance Oferta-Demanda de Servicios Chachapoyas para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020**

Componentes de los Sistema	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
<b>Captación</b>					
Oferta (l/s)	90	90	90	90	90
Demanda (l/s)	74	72	74	76	78
Balance o-d (l/s)	16	18	16	14	12
<b>Tratamiento de agua potable</b>					
Oferta (l/s)	70	70	70	70	70
Demanda (l/s)	74	72	74	76	78
Balance o-d (l/s)	-4	-2	-4	-6	-8
<b>Almacenamiento</b>					
Oferta (m <sup>3</sup> )	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040
Demanda (m <sup>3</sup> )	1,228	1,204	1,231	1,259	1,288
Balance o-d (m <sup>3</sup> )	812	836	809	781	752
<b>Tratamiento de aguas servidas</b>					
Oferta (l/s)	0	0	0	0	0
Demanda (l/s)	41	42	43	44	45
Balance o-d (l/s)	(41)	(42)	(43)	(44)	(45)

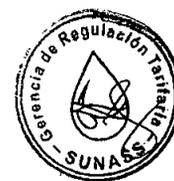
Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

## XVII.7 ANEXO 7: PROGRAMA DE INVERSIONES

La EPS deberá ejecutar obras de ampliación, mejoramiento y renovación, en la localidad de Chachapoyas, según la siguiente descripción:

### A. Ampliación de sistema de agua potable y alcantarillado

**Red de distribución secundaria de agua potable:** instalación de 1,008 m de red secundaria de agua potable por obras de ampliación de cobertura por S/. 168,003.



**Conexiones domiciliarias de agua potable:** instalación de 120 conexiones domiciliarias por obras de ampliación de cobertura por S/. 93,184; instalación de 470 conexiones domiciliarias por venta individual en ventanilla por S/. 473,563.

**Conexiones domiciliarias de alcantarillado:** instalación de 120 conexiones domiciliarias de alcantarillado por obras de ampliación de cobertura por S/. 180,946; instalación de 470 conexiones domiciliarias por venta individual por ventanilla por S/. 570,185.

**Red de recolección secundaria de alcantarillado:** instalación de 1,085 m de red secundaria de alcantarillado por obras de ampliación de cobertura por S/. 203,505.

#### **B. Renovación, rehabilitación y mejoramiento de sistema de agua potable y alcantarillado**

- *Construcción de muro de contención zona "La Pampa" en la línea de contención Tilacancha por S/. 70,500.*
- *Reforzamiento de taludes con muro de piedra en tramos deleznales en la zona "Laurel".*

#### **C. Mejoramiento institucional y operativo**

Ejecución de proyectos consistentes en:

- *Adquisición de camioneta 4x4 por S/. 93,000.*
- *Adquisición de computadoras e impresoras por S/. 125,000.*
- *Implementación del módulo "Presupuesto" y "Trámite Documentario" del AVALON por S/. 5,000.*
- *Equipamiento de laboratorio de calidad de aguas existente por S/. 57,481.*
- *Formulación de perfiles y expedientes técnicos por S/. 94,850.*
- *Adquisición de carpas y colchonetas para situaciones de emergencia por S/. 3,000.*
- *Adquisición de tanques para almacenamiento de agua potable en situación de emergencia por S/. 5,600.*
- *Mejoramiento de lecho filtrante y sistema eléctrico de PTAP existente por S/. 100,000.*
- *Levantamiento topográfico y generación de curvas de nivel de la ciudad de Chachapoyas por S/. 32,000.*
- *Suministro e instalación de válvulas de aire en la red de distribución por S/. 17,553.*
- *Suministro e instalación de grifos contra incendio por S/. 6,665.*
- *Suministro e instalación de macromedidores en sistema de producción y distribución de agua potable por S/. 113,587. Comprende: en el año 2, la adquisición e instalación de un macromedidor al inicio de la tubería de agua potable que sale de la planta potabilizadora existente (antes de la tubería de alimentación asentamiento humano El Prado, un macromedidor en la línea de aducción del reservorio existente R-2 que abastece al sector operacional N° 2, y un macromedidor en la tubería que abastece al asentamiento humano El Prado; en el año 3, la adquisición e instalación de un macromedidor al inicio de la línea de conducción de la captación Tilacancha; y, en el año 4, la adquisición e instalación de un macromedidor en la línea de aducción del reservorio existente R-1, tres macromedidores en las líneas de aducción del reservorio existente R-3, dos macromedidores en las salidas de los reservorios R-4 y dos macromedidores en la línea de conducción del sistema de captación Ashpachaca.*
- *Adquisición de grupo electrógeno para la planta de tratamiento de agua potable por S/. 41,600.*
- *Adquisición e instalación de por lo cinco menos manómetros con data logger y construcción de por lo menos 15 cámaras de monitoreo<sup>32</sup> de continuidad y presión ubicadas en la red de distribución de agua potable por S/. 101,715.*
- *Adquisición de equipo detector de fuga y detector de tapas por S/. 27,848.*
- *Renovación de unidades móviles livianas por S/. 48,203.*
- *Reposición de equipos operacionales por S/. 50,000.*

<sup>32</sup> Las 15 cámaras de monitoreo deberán ser ubicadas estratégicamente en el ámbito de responsabilidad de EMUSAP S.R.L. a fin de monitorear los niveles de presiones de agua en la red de distribución y calcular mensualmente la presión promedio de acuerdo a la metodología establecida en la Resolución de Consejo Directivo N° 10-2006-SUNASS-CD y el Oficio Circular N° 091-2008-SUNASS-120. La estrategia de ubicación de las cámaras de monitoreo también deberá permitir determinar el promedio de presiones menores a 10 m.c.a. establecido como meta de gestión.



- *Mejoramiento del mobiliario de la sede central y mejoramiento del cerco perimétrico por S/. 16,800.*
- *Licenciamiento de softwares por S/. 67,335.*
- *Mantenimiento y actualización de sistemas de información por S/. 26,000.*

**Cuadro 67: Programa de Inversiones de EMUSAP S.R.L. para el Quinquenio Regulatorio 2015 - 2020**

PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
<b>AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</b>	<b>484,445</b>	<b>484,445</b>	<b>240,164</b>	<b>240,164</b>	<b>240,164</b>	<b>1,689,382</b>
Ampliación de redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Chachapoyas	129,127	129,127	129,127	129,127	129,127	645,635
Instalación de conexiones vegetativas de agua potable y alcantarillado	355,318	355,318	111,037	111,037	111,037	1,043,747
<b>MEJORAMIENTO, RENOVACION Y REPOSICION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</b>	<b>18,000</b>	<b>82,500</b>	<b>30,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>130,500</b>
Instalación de muro de contención en la zona "La Pampa"	0	70,500	0	0	0	70,500
Reforzamiento de taludes con muro de piedra en tramos deleznales en la zona "Laurel"	18,000	12,000	30,000	0	0	60,000
<b>MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO</b>	<b>475,532</b>	<b>375,650</b>	<b>443,430</b>	<b>632,255</b>	<b>666,370</b>	<b>2,593,237</b>
Mejoramiento del mobiliario de la sede central	0	0	0	16,800	0	16,800
Adquisición de camioneta 4x4	93,000	0	0	0	0	93,000
Licenciamiento de softwares	0	0	0	21,335	46,000	67,335
Adquisición de computadoras e impresoras	12,500	25,000	0	87,500	0	125,000
Mantenimiento y actualización de sistemas de información	0	0	0	0	26,000	26,000
Implementación de los módulos "Presupuesto" y "Trámite Documentario" del sistema AVALON	5,000	0	0	0	0	5,000
Equipamiento de laboratorio de calidad de aguas	30,790	26,691	0	0	0	57,481
Adquisición e instalación de macromedidores en sistema de producción y distribución de agua potable	0	22,500	41,837	49,250	0	113,587
Renovación de unidades móviles livianas	0	0	48,203	0	0	48,203
Adquisición de grupo electrógeno para la planta de tratamiento de agua potable	0	41,600	0	0	0	41,600
Renovación de equipos operacionales	0	0	50,000	0	0	50,000
Adquisición de manómetros digital con data logger	0	38,055	0	0	0	38,055
Construcción de cámaras de inspección para monitoreo de presión y continuidad	0	0	63,660	0	0	63,660
Formulación de perfiles y expedientes técnicos	18,970	18,970	18,970	18,970	18,970	94,850
Adquisición de equipo detector de fugas y detector de tapas	0	27,848	0	0	0	27,848
Adquisición de carpas y cochonetas para situaciones de emergencia	600	600	1,800	0	0	3,000
Adquisición de tanques para almacenamiento de agua potable en situaciones de emergencia	1,120	1,120	3,360	0	0	5,600
Construcción e implementación de nueva sede y mejoramiento del cerco perimétrico	0	0	32,000	278,400	570,400	880,800
Mejoramiento de lecho filtrante y sistema eléctrico de planta de tratamiento de agua potable existente	100,000	0	0	0	0	100,000
Levantamiento topográfico y generación de curvas de nivel de la ciudad de Chachapoyas	32,000	0	0	0	0	32,000
Suministro e instalación de válvulas de aire e instalaciones hidráulicas	17,553	0	0	0	0	17,553
Suministro e instalación de grifos contra incendio	3,999	2,666	0	0	0	6,665
Desarrollo integral para la protección de la zona de amortiguamiento de la microcuenca	39,145	166,070	157,732	126,829	0	489,775



PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Tilacancha						
Fortalecimiento de la producción agropecuaria de los distritos de Levanto y Mayno a través de cadenas productivas	13,546	0	0	0	0	13,546
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>870,668</b>	<b>938,065</b>	<b>687,726</b>	<b>839,248</b>	<b>901,534</b>	<b>4,237,241</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

**Cuadro 68: Programa de Inversiones asociados a la Gestión de Riesgos de Desastres para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (S/.)**

PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Instalación de muro de contención en la zona "La Pampa"	0	70,500	0	0	0	70,500
Reforzamiento de taludes con muro de piedra en tramos deleznable en la zona "Laurel"	18,000	12,000	30,000	0	0	60,000
Adquisición de grupo electrógeno para la planta de tratamiento de agua potable	0	41,600	0	0	0	41,600
Adquisición de carpas y colchonetas para situaciones de emergencia	600	600	1,800	0	0	3,000
Adquisición de tanques para almacenamiento de agua potable en situaciones de emergencia	1,120	1,120	3,360	0	0	5,600
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>19,720</b>	<b>125,820</b>	<b>35,160</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180,700</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L.

**Cuadro 69: Programa de Inversiones asociados al Mejoramiento y Control de la Calidad de Agua Potable para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (S/.)**

PROYECTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Equipamiento de laboratorio de calidad de aguas	30,790	26,691	0	0	0	57,481
Mejoramiento de lecho filtrante y sistema eléctrico de planta de tratamiento de agua potable existente	100,000	0	0	0	0	100,000
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>130,790</b>	<b>26,691</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>157,481</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

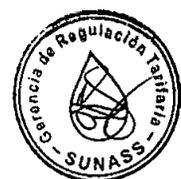
## XVII.8 ANEXO 8: INFORMACIÓN DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACION

**Cuadro 70: Costos de Producción Estimados del Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles)**

Costos de Explotación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Canon por Uso de Agua Cruda	8,408	8,244	8,430	8,623	8,822
Captación	47,203	48,728	50,500	52,565	54,976
Tratamiento	161,449	159,896	162,180	164,544	166,984
Línea de Conducción	90,038	93,279	96,927	101,043	105,697
Reservorios	24,116	24,393	24,691	25,014	25,363
Redes de Distribución de Agua	448,174	448,723	448,809	448,897	448,984
Cámaras de Bombeo de Agua Potable	73,425	72,977	74,512	76,127	77,823
Otros Costos de Explotación Agua	391,065	450,419	293,487	326,311	410,611
Conexiones Alcantarillado	21,838	22,444	22,687	22,930	23,173
Colectores	40,203	41,304	41,746	42,188	42,629
Emisores Submarinos	146,050	146,855	148,773	150,785	152,895
Otros Costos de Explotación Alcantarillado	188,780	243,718	235,649	292,789	358,973
<b>Total</b>	<b>1,640,750</b>	<b>1,760,980</b>	<b>1,608,392</b>	<b>1,711,815</b>	<b>1,876,931</b>

Nota: Los costos de explotación no incluyen cargos por depreciación, amortización de intangibles, provisión por cobranza dudosa ni materiales por instalación de conexiones de agua potable y alcantarillado.

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



**Cuadro 71: Costos de Producción asociados a la Gestión de Riesgos de Desastre para el  
Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles)**

Otros Costos de Explotación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Mantenimiento de línea de conducción Tilacancha	0	56	368	773	1,179	2,376
Mantenimiento de grupo electrógeno para planta de tratamiento de agua potable	0	0	1,248	1,248	1,248	3,744
Mantenimiento de equipos operacionales	0	0	0	1,500	1,500	3,000
Limpieza de colectores y buzones	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	11,000
Limpieza de bocatomas	600	600	600	600	600	3,000
Formulación de Análisis de Vulnerabilidad, Plan de Medidas de Mitigación y Plan de Emergencia	75,000	0	0	0	0	75,000
Adquisición de herramientas para atención de emergencias operacionales	3,656	3,656	3,656	3,656	3,656	18,280
Mejoramiento de taludes de la línea de conducción Tilacancha	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	22,500
Provisión de insumos para el abastecimiento de agua potable en situación de desastres	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	33,400
Mantenimiento de captaciones del sistema Ashpachaca	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	13,500
Provisión de combustible para el abastecimiento de agua potable en situación de desastre	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	18,000
Provisión de alimento en masa para trabajadores operativos en situación de desastre	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	14,400
<b>Total</b>	<b>101,816</b>	<b>26,872</b>	<b>28,432</b>	<b>30,337</b>	<b>30,743</b>	<b>218,200</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

**Cuadro 72: Costos de Producción asociados al Mejoramiento y Control de la Calidad de Agua  
Potable para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles)**

Otros Costos de Explotación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Formulación de Plan de Adecuación Sanitaria	50,000	0	0	0	0	50,000
Formulación de Programa de Control de Calidad de Agua	12,000	0	0	0	0	12,000
Mantenimiento y calibración de equipos de laboratorio	1,262	4,207	5,469	5,469	5,469	21,876
<b>Total</b>	<b>63,262</b>	<b>4,207</b>	<b>5,469</b>	<b>5,469</b>	<b>5,469</b>	<b>83,876</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



**Cuadro 73: Otros Costos de Explotación de Agua Potable y Alcantarillado para el Quinquenio Regulatorio 2015 – 2020 (Soles)**

Otros Costos de Explotación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Suministro e instalación de medidores para nuevas conexiones por proyectos de ampliación de cobertura de agua potable y alcantarillado	1,316	1,316	3,873	3,873	3,873	14,251
Suministro e instalación de medidores para nuevas conexiones por venta individual por ventanilla	8,776	8,776	8,070	8,070	8,070	41,762
Programa de micromedición <sup>1/</sup>	932	3,328	77,299	172,583	245,210	499,352
Plan de fortalecimiento de capacidades	16,300	22,700	14,600	14,800	14,300	82,700
Implementación de sistema de control interno	115,000	0	0	0	0	115,000
Implementación de NIIF	0	70,000	0	0	0	70,000
Modificación de camión de 4 m3	0	30,000	0	0	0	30,000
Formulación de Plan de Adecuación Sanitaria	50,000	0	0	0	0	50,000
Formulación de Programa de Control de Calidad de Agua	12,000	0	0	0	0	12,000
Formulación de PAMA	75,000	0	0	0	0	75,000
Formulación de Análisis de Vulnerabilidad, Plan de Medidas de Mitigación y Plan de Emergencia	75,000	0	0	0	0	75,000
Monitoreo de la calidad de aguas residuales para VMA	62,425	65,832	69,425	73,214	77,209	348,105
Comercialización asociada a nuevas conexiones y medidores	0	6,249	12,436	14,925	17,413	51,023
Mantenimiento de redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado	0	243	728	1,457	2,428	4,856
Mantenimiento de línea de conducción Tilacancha	0	56	368	773	1,179	2,376
Mantenimiento de mobiliario	0	0	0	0	504	504
Mantenimiento de camioneta 4x4	0	2,790	2,790	2,790	2,790	11,160
Mantenimiento de licencias de software	0	0	0	0	6,401	6,401
Mantenimiento de computadoras e impresoras	0	375	1,125	1,125	3,750	6,375
Mantenimiento de nuevos módulos del sistema AVALON	0	1,500	1,500	1,500	1,500	6,000
Mantenimiento y calibración de equipos de laboratorio	1,262	4,207	5,469	5,469	5,469	21,876
Mantenimiento de macromedidores	0	0	675	1,930	3,408	6,013
Mantenimiento de unidades móviles livianas	0	0	0	4,716	4,716	9,432
Mantenimiento de grupo electrógeno para PTAP	0	0	1,248	1,248	1,248	3,744
Mantenimiento de equipos operacionales	0	0	0	1,500	1,500	3,000
Mantenimiento de manómetros digitales con data logger	0	0	1,142	1,142	1,142	3,426
Mantenimiento de cámaras de inspección para monitoreo de continuidad y presión	0	0	0	1,910	1,910	3,820
Mantenimiento de equipo detector de fugas	0	0	835	835	835	2,505
Mantenimiento de grifos contra incendio	0	120	200	200	200	720
Mantenimiento de válvulas de aire	0	527	527	527	527	2,108
Mantenimiento de medidores	0	220	489	2,274	5,964	8,947
Educación sanitaria, relaciones públicas y comunicaciones	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	65,000
Limpieza de colectores y buzones	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	11,000
Limpieza de bocatomas	600	600	600	600	600	3,000
Adquisición de herramientas para atención de emergencias operacionales	3,656	3,656	3,656	3,656	3,656	18,280
Mejoramiento de taludes conducción Tilacancha	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	22,500
Provisión de insumos para el abastecimiento de agua potable en situación de desastres	6,680	6,680	6,680	6,680	6,680	33,400
Mantenimiento de captaciones del sistema Ashpachaca	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	13,500
Provisión de combustible para el abastecimiento de agua potable en situación de desastre	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	18,000
Provisión de alimento en masa para trabajadores operativos en situación de desastre	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	14,400
Servicio de seguridad y vigilancia en la planta de tratamiento de agua potable	38,741	77,481	77,481	77,481	77,481	348,665
Alquiler de nuevo local para sede de EMUSAP S.R.L.	21,230	21,230	21,230	21,230	21,230	106,150
Contratación de nuevo personal gasfitero <sup>2/</sup>	14,938	71,142	71,142	71,142	106,713	335,077
Desarrollo integral para la protección de la zona de amortiguamiento de la microcuenca Tilacancha	45,855	199,830	65,268	66,171	78,000	455,125
Fortalecimiento de la producción agropecuaria de los distritos de Levanto y Mayno a través de cadenas productivas	1,254	66,400	51,400	26,400	34,800	180,254
<b>Total</b>	<b>579,845</b>	<b>694,138</b>	<b>529,136</b>	<b>619,101</b>	<b>769,586</b>	<b>3,191,806</b>

1/ Considera la instalación de medidores en conexiones domiciliarias de agua potable activas e inactivas. Se considera la instalación en conexiones inactivas porque permite a la EPS detectar consumos ilegales de agua y es una variable considerada en el indicador de gestión "Micromedición" cuya mejora es política sectorial.

2/ Se considera contratar tres (3) nuevos gasfiteros adicionales al personal existente.

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass



## XVII.9 ANEXO 9: DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

### Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) para el Sector Saneamiento

El valor del WACC resulta de ponderar el costo de oportunidad que enfrenta el inversionista por comprometer sus recursos en una determinada inversión (costo de oportunidad de capital) y el costo de la deuda de la empresa analizada, la ponderación se realiza por la participación del capital y la deuda en la estructura de financiamiento, respectivamente. Debido a que la deuda genera pago de intereses, los mismos que se consideran gastos en el Estado de Resultados, se genera un escudo fiscal que reduce el costo del financiamiento y que debe tenerse en cuenta al momento del cálculo.

El valor del WACC, expresada en dólares nominales, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$WACC = r_E \cdot \left(\frac{E}{E + D}\right) + r_D \cdot (1 - t_e) \cdot \left(\frac{D}{E + D}\right)$$

Dónde:

- WACC: Costo promedio ponderado de capital
- $r_E$ : Costo de oportunidad de capital
- $r_D$ : Costo de la deuda
- $t_e$ : Tasa impositiva efectiva
- $(1 - t_e)$ : Escudo fiscal
- E, D: Monto del Patrimonio y Deuda, respectivamente

### Estimación de los parámetros

#### Costo de la Deuda ( $r_D$ )

El costo de la deuda es el costo incurrido por la empresa en la financiación de su programa de inversión, mediante deuda financiera. Su valor está determinado por:

- (1) el nivel de los tipos de interés;
- (2) el riesgo de crédito de la empresa, que resulta de su capacidad de generar flujos de caja respecto a las obligaciones financieras que haya contraído; y (3) los beneficios fiscales proporcionados por la financiación con deuda respecto a la financiación mediante recursos propios. El costo de la deuda se ve también afectado por la existencia de créditos externos con aval del gobierno que permitan el acceso a los recursos financieros en condiciones más favorables que las que obtienen en el sistema financiero local.

El costo financiero de mercado ha sido calculado de la siguiente manera:

$$R_d = R_f + RP + CRP$$

Dónde:

- $R_d$  : costo de la deuda
- $R_f$  : rendimiento del activo libre de riesgo
- RP : prima por riesgo país
- CRP : prima por riesgo del sector

El rendimiento de activo libre de riesgo (tasa libre de riesgo) se determina en un valor de 2.24%, tomando como referencia el promedio del rendimiento del bono del tesoro de EE.UU. a 10 años en el período junio 2014 – mayo 2015.

La prima por riesgo país, corresponde al indicador EMBIG Perú para el período junio 2011 – mayo 2015, el cual arroja un valor de 1.69%.

La prima por riesgo del sector se estima en 1.46%, de acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD. De donde se tiene que:

$$R_d = R_f + RP + CRP = 2.24\% + 1.69\% + 1.46\%$$



Con lo cual, para EMUSAP S.R.L. el costo financiero de mercado se estima en 5.39%. El costo de la deuda utilizado para el presente estudio es de 3.99%, basado en el retorno requerido para hacer frente al pago de las deudas programadas.

Cabe indicar que la deuda de EMUSAP S.R.L. está compuesta principalmente por la deuda con Fonavi, cuya tasa de interés asciende a 6%.

#### Costo de oportunidad de capital ( $r_E$ )

La tasa de retorno del inversionista se ha calculado utilizando el modelo de valuación de activos CAPM, el cual propone que dicha tasa se halla añadiendo a una tasa libre de riesgo ( $R_f$ ), una prima por riesgo (la diferencia entre el retorno de mercado y la tasa libre de riesgo) ponderada por la volatilidad del mercado (riesgo sistemático). Para el caso del sector saneamiento del Perú, además se incluye el riesgo país ( $RP$ ).

El costo de oportunidad de capital ha sido calculado de la siguiente manera:

$$r_E = R_f + \beta \cdot \{E(R_m) - R_f\} + RP$$

Dónde:

$R_f$	:	Tasa libre de riesgo
$\beta$	:	Riesgo sistemático de capital propio
$E(R_m) - R_f$	:	Prima por riesgo del mercado
$RP$	:	Prima por riesgo país

Respecto al valor de la prima por riesgo del mercado, este se ha definido utilizando el método de Damodaran, el cual utiliza el promedio aritmético del diferencial de rendimiento entre el S&P 500 y el bono del tesoro de EE.UU. a 10 años. Aplicando este método se determina una prima por riesgo del mercado de 6.57%. Adicionalmente, según el Anexo 5 del Reglamento General de Regulación Tarifaria: "la SUNASS podrá evaluar los porcentajes indicados cuando así lo considere necesario".

El parámetro referido al Riesgo Sistemático de capital propio ( $\beta$ ), corresponde al establecido por el citado Reglamento (0.82). De donde conjuntamente con los parámetros ya establecidos para el costo de la deuda se obtiene:

$$r_E = 2.24\% + 0.82 \cdot 6.57 + 1.69\%$$

Con lo cual, se estima que el costo de oportunidad de capital para EMUSAP S.R.L. es de 9.32%.

#### Estructura financiera

La estructura financiera indica la proporción en que los activos de la empresa han sido financiados con capital de terceros (deuda) o propio (registrado en el patrimonio). Determinando el valor de la proporción de la deuda sobre el total activos (apalancamiento), se puede deducir el valor recíproco del capital sobre los activos. Se estableció el nivel de apalancamiento en 50% según lo estipulado en la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD.

#### Tasa de Impuesto

La adquisición de deuda genera para la empresa un escudo fiscal debido a que el régimen tributario permite descontar los intereses pagados antes de calcular el pago de impuestos, disminuyendo así la base imponible. Para el caso peruano, también afecta la utilidad a ser distribuida a los trabajadores (los trabajadores tienen derecho a una participación de 5% de las utilidades en el caso de las empresas de saneamiento).

Por tanto, el cálculo de la tasa impositiva efectiva se define como:

$$t_e = 1 - (1 - t_r) \cdot (1 - t_{pt})$$

Dónde:



- $T_r$  : Tasa de impuesto a la renta equivalente al 30%.  
 $T_{pt}$  : Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa, equivalente al 5%.

Por lo que resulta un tasa impositiva efectiva de 33.5%, resultado que se incorpora al cálculo del WACC.

Costo Promedio Ponderado de Capital (WACCmrmn)

Aplicando la fórmula del WACC planteada al inicio de la sección y utilizando los parámetros estimados se tiene:

$$WACC = r_e \cdot \left(\frac{E}{E+D}\right) + r_D \cdot (1-t_c) \cdot \left(\frac{D}{E+D}\right)$$

$$WACC = 9.32\% \cdot (0.5) + 3.99\% \cdot (0.5)$$

$$WACC = 6.65\%$$

El WACC hasta el momento ha sido expresado en valores nominales y en dólares (WACCnme). No obstante, como la empresa en análisis presenta su información financiera y contable en moneda nacional, es necesario calcular el WACC real en moneda nacional (WACCnrmn). Para ello se procede de la siguiente manera:

- a) Se calcula el WACC nominal en moneda nacional (WACCnmn) mediante la siguiente ecuación:

$$WACCnmn = \left\{ (1 + WACCnme) \cdot (1 + deval.) - 1 \right\} \cdot 100$$

Donde WACCnme, es el costo promedio ponderado de capital expresado en dólares nominales, que en este caso es igual a 6.65%, la tasa de devaluación es igual a 2.34%, estimada con base en los respectivos indicadores proyectados según el Marco Macroeconómico Multianual 2016-2018, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Reemplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACCnmn = \left\{ (1 + 6.65\%) \cdot (1 + 2.34\%) - 1 \right\} \cdot 100$$

$$WACCnmn = 9.15\%$$

- b) Considerando dicho valor, se estima el WACC real en moneda nacional (WACCnrmn) mediante la siguiente ecuación:

$$WACCnrmn = \left\{ \frac{(1 + WACCnmn)}{(1 + inf.)} - 1 \right\} \cdot 100$$

Donde WACCnmn es el costo promedio ponderado de capital expresada en moneda nacional nominal ascendente a 9.15%, la tasa de inflación de 2.43%, estimada con base a los respectivos indicadores proyectados según el Marco Macroeconómico Multianual 2016-2018, del Ministerio de Economía y Finanzas.

Reemplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACCnrmn = \left\{ \frac{(1 + 9.15\%)}{(1 + 2.43\%)} - 1 \right\} \cdot 100$$

$$WACCnrmn = 6.57\%$$



XVII.10 ANEXO 10: INFORMACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA

**Cuadro 74: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado**

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						5,224,823	-5,224,823
Año 1	2,852,021	2,636,937	460,524	12,250	4,964		-246,469
Año 2	3,759,518	2,745,394	527,922	12,250	118,248		313,219
Año 3	3,839,937	2,622,938	521,864	-14,894	167,013		448,694
Año 4	4,110,950	2,754,348	673,386	15,865	197,314		364,459
Año 5	4,201,812	2,956,239	735,672	24,777	145,653	-5,632,061	4,344,920
						<b>VAN</b>	<b>0.0</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

**Cuadro 75: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Agua Potable**

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						3,687,870	-3,687,870
Año 1	1,971,114	1,884,939	338,833	5,997	0		-242,717
Año 2	2,670,066	1,940,587	451,030	5,997	69,100		179,063
Año 3	2,725,402	1,813,093	403,996	-15,649	113,095		339,499
Año 4	2,917,057	1,874,644	421,182	7,351	143,057		365,068
Año 5	2,979,456	1,994,238	364,286	14,667	114,115	-3,695,499	3,046,957
						<b>VAN</b>	<b>0</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

**Cuadro 76: Proyección del Flujo de Caja Libre del Servicio de Alcantarillado**

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						1,536,953	-1,536,953
Año 1	880,908	751,998	121,691	6,253	4,964		-3,752
Año 2	1,089,452	804,807	76,892	6,253	49,147		134,156
Año 3	1,114,534	809,845	117,868	755	53,918		109,195
Año 4	1,193,893	879,704	252,204	8,514	54,257		-609
Año 5	1,222,356	962,001	371,386	10,110	31,539	-1,936,562	1,297,963
						<b>VAN</b>	<b>0</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

**Cuadro 77: Determinación del CMP Servicio de Agua Potable**

Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		1,884,939	1,940,587	1,813,093	1,874,644	1,994,238
Inversiones Netas		338,833	451,030	403,996	421,182	364,286
Inversiones PMO		338,833	451,030	403,996	421,182	364,286
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo		5,997	5,997	-15,649	7,351	14,667
Impuestos		0	69,100	113,095	143,057	114,115
Base Capital	3,687,870					-3,695,499
<b>Flujo de Costos</b>	<b>3,687,870</b>	<b>2,229,769</b>	<b>2,466,714</b>	<b>2,314,536</b>	<b>2,446,234</b>	<b>-1,208,193</b>
VP Flujo	10,882,513					
<b>Volumen Facturado (m<sup>3</sup> – año)</b>		<b>1,368,974</b>	<b>1,407,386</b>	<b>1,434,603</b>	<b>1,462,791</b>	<b>1,491,881</b>
VP Volumen Facturado	5,929,044					
<b>CMP (S/. / m<sup>3</sup>)</b>		<b>1.8355</b>				

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



**Cuadro 78: Determinación del CMP Servicio de Alcantarillado**

Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		751,998	804,807	809,845	879,704	962,001
Inversiones Netas		121,691	76,892	117,868	252,204	371,386
Inversiones PMO		121,691	76,892	117,868	252,204	371,386
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo		6,253	6,253	755	8,514	10,110
Impuestos		4,964	49,147	53,918	54,257	31,539
Base Capital	1,536,953					-1,936,562
Flujo de Costos	1,536,953	884,906	937,099	982,385	1,194,678	-561,526
VP Flujo	4,522,011					
<b>Volumen Facturado (m<sup>3</sup> – año)</b>		<b>1,227,095</b>	<b>1,266,241</b>	<b>1,293,927</b>	<b>1,322,560</b>	<b>1,352,417</b>
VP Volumen Facturado	5,345,172					
<b>CMP (S/. / m<sup>3</sup>)</b>		<b>0.8460</b>				

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

**XVII.11 ANEXO 11: INFORMACIÓN DE ANÁLISIS DEL IMPACTO Y SUBSIDIOS DE LA PROPUESTA**

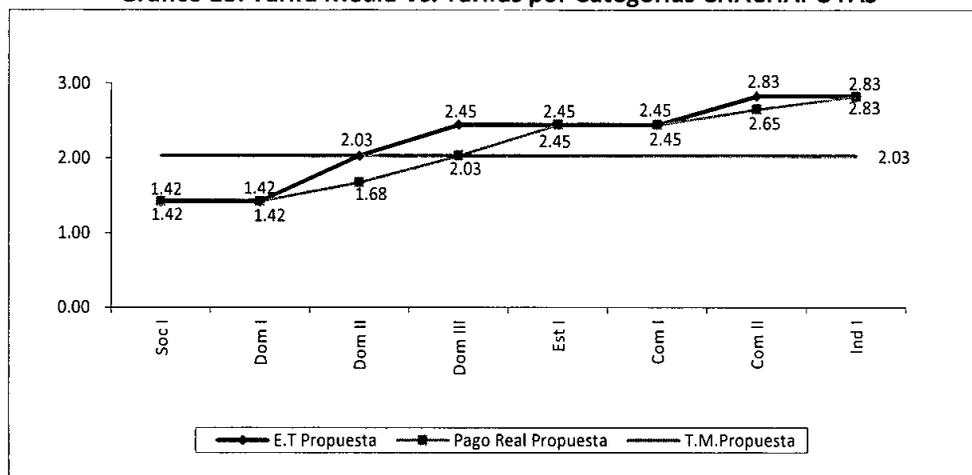
**Cuadro 79: Impacto en la Factura (inc. IGV) CHACHAPOYAS**

Categoría	m <sup>3</sup> mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación		Número de Usuarios	Importe Proyectado
		Pago AP+AL	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%		
<b>Social</b>										
0 a más	11.5	18.43	2.00	10.99	5.30	21.59	3.16	17.1%	36	587
<b>Doméstico</b>										
0 a 8	4.0	7.98	2.00	3.83	1.85	9.05	1.07	13.4%	2,039	11,563
8 a 20	13.7	24.66	2.00	15.53	7.49	29.53	4.87	19.7%	1,925	44,324
20 a más	31.8	65.57	2.00	43.63	21.05	78.68	13.12	20.0%	965	62,418
<b>Comercial</b>										
0 a 40	15.8	31.46	2.00	26.10	12.59	48.02	16.56	52.6%	394	15,245
40 a más	88.2	198.96	2.00	157.88	76.19	278.56	79.61	40.0%	161	37,686
<b>Industrial</b>										
0 a más	127.0	363.18	2.00	242.16	116.86	426.01	62.83	17.3%	2	718
<b>Estatad</b>										
0 a más	108.5	212.81	2.00	179.03	86.39	315.55	102.74	48.3%	97	25,745
									5,619	198,286

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass



**Gráfico 18: Tarifa Media Vs. Tarifas por Categorías CHACHAPOYAS**



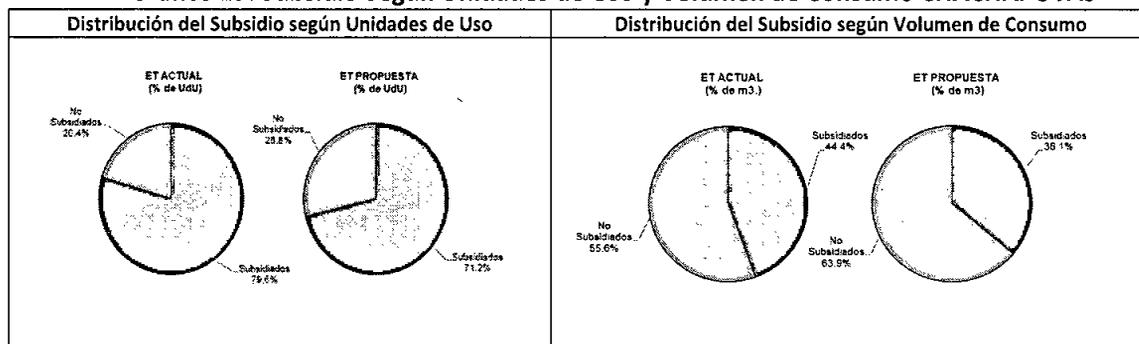
Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

**Línea color azul:** Muestra el costo promedio por m<sup>3</sup> que representa atender a esta localidad (abarcando agua potable y alcantarillado), y en caso se utilizara una tarifa única por todas las categorías y rangos de consumo, esa sería la tarifa promedio por m<sup>3</sup> eficiente para la localidad de Chachapoyas.

**La línea color negro:** Es la tarifa eficiente que muestra cuánto debe pagar por cada m<sup>3</sup> cada categoría y rango de usuario en cada nivel tarifario.

**Línea color rosado:** Muestra cuánto pagaría por cada m<sup>3</sup> en promedio cada categoría de usuario (lo que incluye agua potable y alcantarillado) bajo la estructura tarifaria propuesta.

**Gráfico 19: Subsidio Según Unidades de Uso y Volumen de Consumo CHACHAPOYAS**



Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria – Sunass

**XVII.12 ANEXO 12: INFORMACION DE PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS**

**Cuadro 80: Proyección de Estado de Resultados Agua Potable EMUSAP S.R.L. (S./.)**

Estado de Resultados Agua (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>2,153,364</b>	<b>2,853,385</b>	<b>2,798,634</b>	<b>2,990,682</b>	<b>3,053,237</b>
Cargo Fijo	94,668	96,876	97,764	98,652	99,540
Facturación Cargo Variable	1,876,446	2,573,190	2,627,638	2,818,405	2,879,916
Otros Ingresos de Facturación	2,400	3,469	4,216	4,610	4,764
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	179,850	179,850	69,016	69,016	69,016
<b>Costos Operacionales</b>	<b>1,423,728</b>	<b>1,486,509</b>	<b>1,228,553</b>	<b>1,272,139</b>	<b>1,368,277</b>
Costos Operacionales	1,243,878	1,306,659	1,159,537	1,203,123	1,299,261
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)	179,850	179,850	69,016	69,016	69,016
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>729,636</b>	<b>1,366,876</b>	<b>1,570,081</b>	<b>1,718,543</b>	<b>1,684,960</b>
Margen Bruto / Ingresos Operaciones	34%	48%	56%	57%	55%
<b>Gastos Administrativos</b>	<b>641,061</b>	<b>633,928</b>	<b>653,556</b>	<b>671,521</b>	<b>694,977</b>
Gastos de Administración y Ventas	611,275	597,135	617,324	633,365	656,192
Impuestos y Contribuciones	29,785	36,794	36,232	38,156	38,785
Predial	8,133	8,133	8,133	8,133	8,133



Estado de Resultados Agua (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aporte por Regulación	21,534	28,534	27,986	29,907	30,532
Impuesto a las Transacciones Financieras	119	127	112	116	119
<b>EBITDA Agua</b>	<b>88,575</b>	<b>732,948</b>	<b>916,525</b>	<b>1,047,022</b>	<b>989,982</b>
Ebitda / Ingresos Operaciones	4%	26%	33%	35%	32%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	472,581	472,581	472,581	472,581	472,581
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	0	1,272	4,694	7,639	8,311
Depreciación Activos Institucionales	0	28,723	62,216	89,890	128,648
Provisiones de Cartera	23	37	50	56	60
<b>Utilidad Operacional Agua</b>	<b>-384,029</b>	<b>230,334</b>	<b>376,983</b>	<b>476,857</b>	<b>380,382</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass

### Cuadro 81: Proyección de Estado de Resultados Alcantarillado EMUSAP S.R.L. (S/.)

Estado de Resultados Alcantarillado (Nuevos Soles)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>1,112,274</b>	<b>1,321,281</b>	<b>1,213,209</b>	<b>1,292,733</b>	<b>1,321,268</b>
Cargo Fijo	69,636	71,844	72,732	73,620	74,508
Facturación Cargo Variable	811,272	1,017,608	1,041,802	1,120,273	1,147,848
Otros Ingresos de Facturación	1,071	1,534	1,828	1,993	2,065
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	230,295	230,295	96,847	96,847	96,847
<b>Costos Operacionales</b>	<b>627,167</b>	<b>684,616</b>	<b>545,702</b>	<b>605,539</b>	<b>674,517</b>
Costos Operacionales	396,872	454,321	448,855	508,692	577,670
Costo Servicios Colaterales (Acometidas)	230,295	230,295	96,847	96,847	96,847
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>485,107</b>	<b>636,665</b>	<b>667,507</b>	<b>687,195</b>	<b>646,751</b>
Margen Bruto / Ingresos Operacionales	44%	48%	55%	53%	49%
<b>Gastos Administrativos</b>	<b>355,126</b>	<b>350,485</b>	<b>360,989</b>	<b>371,012</b>	<b>384,331</b>
Gastos de Administración y Ventas	343,949	337,218	348,807	358,024	371,047
Impuestos y Contribuciones	11,177	13,268	12,183	12,988	13,284
Predial	0	0	0	0	0
Aporte por Regulación	11,123	13,213	12,132	12,927	13,213
Impuesto a las Transacciones Financieras	55	55	51	61	71
<b>EBITDA Alcantarillado</b>	<b>129,981</b>	<b>286,179</b>	<b>306,518</b>	<b>316,182</b>	<b>262,420</b>
Ebitda / Ingresos Operacionales	12%	22%	25%	24%	20%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	113,425	113,425	113,425	113,425	113,425
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	0	814	1,628	2,442	3,256
Depreciación Activos Institucionales	0	8,099	11,718	19,435	40,585
Provisiones de Cartera	10	17	22	24	26
<b>Utilidad Operacional Alcantarillado</b>	<b>16,546</b>	<b>163,825</b>	<b>179,725</b>	<b>180,857</b>	<b>105,129</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass

### Cuadro 82: Cronograma de Pago de Deudas EMUSAP S.R.L. (S/.)

Deudas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Fonavi	0	300,485	300,485	300,485	300,485	1,201,939
Digesa	73,452	73,452	79,573	73,452	24,484	324,414
Tribunal Arbitral y Secretaría	23,333	0	0	0	0	23,333
Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo	0	6,231	0	0	0	6,231
<b>Total</b>	<b>96,786</b>	<b>380,168</b>	<b>380,058</b>	<b>373,937</b>	<b>324,969</b>	<b>1,555,917</b>

Fuente: Modelo Tarifario EMUSAP S.R.L. - Gerencia de Regulación Tarifaria - Sunass



## XVII.13 ANEXO 13: DETERMINACIÓN DE PROMEDIO DE PRESIONES MENORES A 10 M.C.A.

### Definición:

El promedio de presiones menores a 10 m.c.a. es calculado como el promedio aritmético de las presiones menores a 10 m.c.a. y mayores o iguales a 5 m.c.a. ponderado por el número de conexiones activas existentes en cada una de las zonas de monitoreo donde se ubican los puntos de la red de distribución que poseen presión menos favorable.

### Ámbito de aplicación:

Los valores meta son establecidos a nivel de localidad.

### Fórmula de Cálculo:

$$\text{Promedio de presiones menores a 10 m. c. a.} = \frac{\sum_{i=1}^t (PPL_i \times NCA_i)}{\sum_{i=1}^t NCA_i}$$

Dónde:

- i.  $PPL_i$  es el promedio de presiones menores a 10 m.c.a. y mayores o iguales a 5 m.c.a. en la localidad durante el mes "i" del año regulatorio en evaluación.
- ii.  $NCA_i$  es el número de conexiones activas de agua potable en la localidad en el mes "i" del año regulatorio en evaluación.

### Definiciones

**Sector de abastecimiento.**- Es la segmentación de la red de distribución de agua potable en unidades menores y totalmente independientes una de otra, con el propósito de hacerla más flexible y operable con: i) una (en algunos caso excepcionales dos) sola entrada de abastecimiento y otra de emergencia y ii) sistemas de control para medición de caudal y presión implementados.

**Esquema de abastecimiento.**- Es un área en la cual las redes de agua potable han sido diseñadas e instaladas para brindar abastecimiento solo a una urbanización; habilitación urbana o grupo de ellas, y su implementación generalmente se da manera simultánea al proceso de ocupación del terreno. La fuente de agua que abastece al esquema de abastecimiento puede ser una unidad de producción de agua (pozo, planta de tratamiento, etc.), una unidad de almacenamiento (reservorio abastecedor) o una derivación de una línea de aducción de agua potable.

**Zona en transición.**- Su definición involucra las siguientes situaciones:

- a) Áreas de la ciudad en las cuales a la fecha se tienen en camino obras de sectorización, por lo que el sistema de distribución actual variará en el corto tiempo.
- b) Áreas de la ciudad en las cuales se tiene sistemas de abastecimientos forzados, es decir, se ha brindado el abastecimiento de agua desde sistemas colindantes que no incluyeron al área en cuestión en la demanda.

### Unidad de medida:

Metros de columna de agua (m.c.a.).



### Período de registro:

El registro por parte de la EPS será mensual a través de manómetro digital con Data Logger instalado por un período mínimo de 48 horas continuas en zonas de monitoreo de abastecimiento de agua potable diario y un período mínimo de 96 horas continuas en zonas de monitoreo con abastecimiento de agua potable interdiario durante el mes.

Antes de su instalación el manómetro deberá ser programado para obtener un registro de presión por minuto.

### Variables asociadas

$PPL_t$  – Promedio de presiones menores a 10 m.c.a. en la localidad en el mes “t”: Representa al promedio de las presiones menores a 10 m.c.a. y mayores o iguales a 5 m.c.a. con la que los usuarios de las zonas con presión menos favorable reciben el servicio de agua potable en el mes t.

Fuente de información: Registro de presiones del área encargada de la operación de los sistemas de distribución de agua potable.

Metodología de obtención: El promedio de las presiones menores a 10 m.c.a. de una localidad ( $PPL_t$ ) en el mes “t” se determina a partir de la siguiente fórmula:

$$PPL_t = \frac{\sum_{j=1}^n (PPZ_{jt} \times NCA_{jt})}{\sum_{j=1}^n NCA_{jt}}$$

Dónde:

- i.  $PPZ_{jt}$  es el promedio de las presiones menores a 10 m.c.a. y mayores o iguales a 5 m.c.a. en la zona de monitoreo “j” durante el mes “t”.
- ii.  $NCA_{jt}$  es el número de conexiones activas de agua potable en la zona de monitoreo “j” al finalizar el mes “t”.
- iii. n es el número de zonas de monitoreo consideradas para el cálculo durante el mes “t”.

El promedio de presiones menores a 10 m.c.a. en una zona de monitoreo ( $PPZ_{zt}$ ) en el mes “t” se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$PPZ_{zt} = \frac{\sum_{d=1}^D P_{dzt}}{D}$$

Dónde:

- i.  $P_{dzt}$  es el promedio de las presiones menores a 10 m.c.a. y mayores o iguales a 5 m.c.a. en un punto “d” de la zona de monitoreo “z” durante el mes “t”.
- ii. D es el número de puntos de medición en la zona de monitoreo considerados para el cálculo de presión promedio durante el mes “t”.

El promedio de presiones menores a 10 m.c.a. y mayores o iguales a 5 m.c.a. en un punto “d” en una zona de monitoreo “z” en el mes “t” se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$P_{dzt} = \frac{\sum_{m=1}^M P_{dztm}}{M}$$



Dónde:

- i.  $P_{dztm}$  es la presión menor a 10 m.c.a. y mayor o igual a 5 m.c.a. registrada en un punto de monitoreo "d" a través de manómetro digital con Data Logger con certificado de calibración vigente<sup>33</sup> en un minuto "m" de un periodo de tiempo mínimo de 48 horas continuas en las zonas de monitoreo de servicio de agua potable diario, y un período mínimo de 96 horas continuas en zonas de monitoreo con servicio de agua potable interdiario durante el mes "t".

Para efectos de medición de las meta Promedio de presiones menores a 10 m.c.a., EMUSAP S.R.L. deberá instalar simultáneamente un manómetro con data logger en cada uno en los siguientes puntos de medición, los cuales en la actualidad se consideran como aquellos que poseen presión menos favorable de acuerdo a la información recabada durante el proceso de levantamiento de información de campo para la formulación del presente estudio tarifario: (i) en el sector correspondiente al asentamiento humano (A.H.) El Prado, se medirá en la red a partir de la cuadra 7 del jirón Sosiego (en su prolongación en la margen derecha); (ii) en el sector correspondiente al reservorio R-2, se medirá en la red en la cuadra 7 del jirón Sosiego; (iii) en el sector correspondiente al reservorio R-1, se medirá en la red a la altura de la conexión domiciliar que se ubique en la cota topográfica más alta del anexo "Pencapampa"; (iv) en el sector correspondiente a los reservorios R-4, se medirá en la red a la altura de cualquier conexión domiciliar ubicada en un radio menor a 30 m de los reservorios R-4, que se encuentra en el A.H. de "Pedro Castro" (de no encontrar una conexión en el radio especificado, se medirá a la altura de la conexión domiciliar más próxima a los reservorios), y v) en el sector correspondiente al reservorio R-3, se medirá en la red a la altura de cualquier conexión domiciliar ubicada en un radio menor a 40 m del reservorio R-3, que se encuentra en el A.H. de "Santo Toribio de Mogrovejo" (de no encontrar una conexión en el radio especificado, se medirá a la altura de la conexión domiciliar más próxima al reservorio).

- ii. M es el número de registros de presión menor a 10 m.c.a. y mayor o igual a 5 m.c.a. en el punto de monitoreo durante cada minuto de un periodo de tiempo mínimo de 48 horas continuas en zonas de monitoreo de servicio de agua potable diario, y un período mínimo de 96 horas continuas en zonas de monitoreo con servicio de agua potable interdiario durante el mes "t".

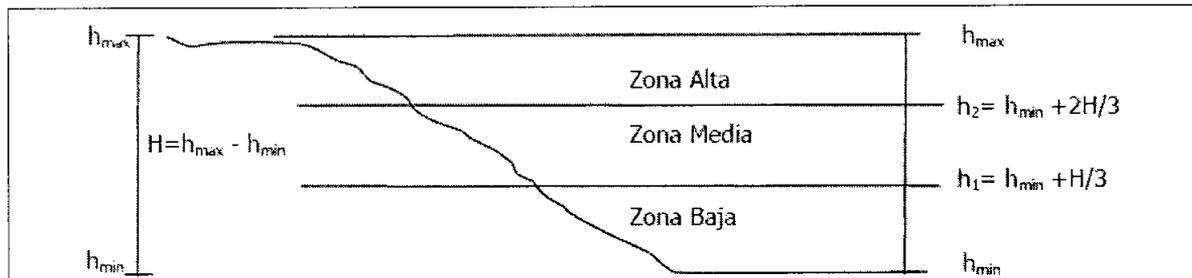
***Determinación de las zonas de monitoreo, construcción de cámaras de medición e instalación de manómetros con Data Logger en la localidad de Chachapoyas.-***

*De acuerdo a la definición establecida en el presente anexo, EMUSAP S.R.L. no cuenta con sectores de abastecimiento. Por lo tanto, para efectos del presente estudio tarifario, los esquemas de abastecimiento o zonas en transición considerados para la aplicación de la metodología son:*

- a) Asentamiento humano "El Prado"*
- b) Reservorio apoyado R-1*
- c) Reservorio apoyado R-2*
- c) Reservorio apoyado R-3*
- d) Reservorios apoyados R-4I y R-4II*

*Se deberá identificar y delimitar cada una de las tres zonas de monitoreo: alta, media y baja, en cada uno de los esquemas de abastecimiento o zonas en transición señalados de acuerdo a lo siguiente:*

<sup>33</sup> Los certificados serán requeridos por la Gerencia de Supervisión y Fiscalización al momento de la supervisión.



Luego de haber dividido el esquema de abastecimiento o zona en transición en tres zonas de monitoreo, debe ubicarse los siguientes puntos de medición:

- (i) en el sector correspondiente al asentamiento humano (A.H.) El Prado, se medirá en la red a partir de la cuadra 7 del jirón Sosiego (en su prolongación en la margen derecha);
- (ii) en el sector correspondiente al reservorio R-2, se medirá en la red en la cuadra 7 del jirón Sosiego;
- (iii) en el sector correspondiente al reservorio R-1, se medirá en la red a la altura de la conexión domiciliar que se ubique en la cota topográfica más alta del anexo "Pencapampa";
- (iv) en el sector correspondiente a los reservorios R-4, se medirá en la red a la altura de cualquier conexión domiciliar ubicada en un radio menor a 30 m de los reservorios R-4, que se encuentra en el A.H. de "Pedro Castro" (de no encontrar una conexión en el radio especificado, se medirá a la altura de la conexión domiciliar más próxima a los reservorios), y
- v) en el sector correspondiente al reservorio R-3, se medirá en la red a la altura de cualquier conexión domiciliar ubicada en un radio menor a 40 m del reservorio R-3, que se encuentra en el A.H. de "Santo Toribio de Mogrovejo" (de no encontrar una conexión en el radio especificado, se medirá a la altura de la conexión domiciliar más próxima al reservorio)

Determinar la zona de monitoreo en la que específicamente se ubica cada punto de medición y determinar el número de conexiones activas de agua potable existentes en cada una de dichas zonas de monitoreo.

En cada uno de estos puntos de medición deberá construirse una cámara de medición para la instalación de los manómetros digitales con Data Logger.

Con fines de poder obtener información hidráulica válida de la ciudad del servicio de agua potable en el esquema de abastecimiento o zona en transición a analizar, los manómetros digitales con Data Logger deben ser instalados y registrar presiones de manera simultánea en todas las cámaras de inspección.

#### XVII.14 ANEXO 14: DETERMINACIÓN DE CONTINUIDAD PROMEDIO EN ZONAS CON PRESIÓN MENOS FAVORABLE

##### Definición:

La continuidad promedio en zonas con presión menos favorable es calculada como el promedio aritmético de las horas en que las presiones son mayores o iguales a 5 m.c.a. ponderado por el número de conexiones activas en cada una de las zonas de monitoreo donde se ubican los puntos de la red de distribución que poseen presión menos favorable.

##### Ámbito de aplicación:

Los valores meta son establecidos a nivel localidad.



### Fórmula de Cálculo:

$$\text{Continuidad promedio en zonas con presión menos favorable} = \frac{\sum_{i=1}^t (CPL_i \times NCA_i)}{\sum_{i=1}^t NCA_i}$$

Dónde:

- $CPL_i$  es la continuidad promedio en zonas con presión menos favorable en la localidad durante el mes "i" del año regulatorio en evaluación.
- $NCA_i$  es el número de conexiones activas de agua potable en la localidad en el mes "i" del año regulatorio en evaluación.

### **Definiciones**

Las definiciones de Sector de abastecimiento, Esquema de abastecimiento y Zona en transición se define en el Anexo 13 del presente documento.

### **Unidad de medida:**

Horas por día (h/d).

### **Período de registro:**

La determinación de la continuidad se realizará a partir del registro por parte de la EPS, el cual será mensual a través de manómetro digital con Data Logger instalado por un período mínimo de 48 horas continuas en zonas con servicio de agua potable diario, y un período mínimo de 96 horas continuas en zonas de servicio de agua potable interdiario.

Antes de su instalación el manómetro deberá ser programado para obtener un registro de presión por minuto.

### **Variables asociadas**

$CPL_t$  – Continuidad promedio en zonas con presión menos favorable en la localidad en el mes "t": Es el número de horas promedio en que la presión de agua en zonas con presión menos favorable de la red de distribución es igual o mayor a 5 m.c.a. en el mes t.

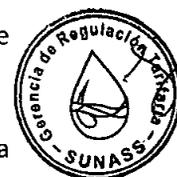
Fuente de información: Registro de presiones del área encargada de la operación de los sistemas de distribución de agua potable.

Metodología de obtención: La continuidad promedio en zonas con presión menos favorable de una localidad ( $CPL_t$ ) en el mes "t" se determina a partir de la siguiente fórmula:

$$CPL_t = \frac{\sum_{j=1}^n (CPZ_{jt} \times NCA_{jt})}{\sum_{j=1}^n NCA_{jt}}$$

Dónde:

- $CPZ_{jt}$  es la continuidad promedio en la zona de monitoreo "j" durante el mes "t".
- $NCA_{jt}$  es el número de conexiones activas de agua potable en la zona de monitoreo "j" al finalizar el mes "t".
- n es el número de zonas de monitoreo consideradas para el cálculo de continuidad promedio durante el mes "t".



La continuidad promedio en zonas con presión menos favorable en una zona de monitoreo (CPZ<sub>zt</sub>) en el mes "t" se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$CPZ_{zt} = \frac{\sum_{d=1}^D C_{dzt}}{D}$$

Dónde:

- i. C<sub>dzt</sub> es la continuidad promedio en un punto "d" de la zona de monitoreo "z" durante el mes "t".
- ii. D es el número de puntos de medición en la zona de monitoreo considerados para el cálculo de continuidad promedio durante el mes "t".

La continuidad promedio en un punto "d" en una zona de monitoreo "z" en el mes "t" se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$C_{dzt} = \frac{\sum_{m=1}^M C_{dztm}}{M}$$

Dónde:

- i. C<sub>dztm</sub> es el número de horas registradas en un punto de monitoreo "d" en el que la presión de agua en la red de distribución es igual o mayor a 5 m.c.a durante el mes "t". La presión será registrada a través de manómetro digital con Data Logger con certificado de calibración vigente<sup>34</sup>, en un periodo de tiempo mínimo de 48 horas continuas en zonas de servicio diario, y un período mínimo de 96 horas continuas en zonas con servicio de agua potable interdiario. Los puntos de medición donde se instalarán los manómetros con Data Logger son los mismos que los establecidos para la meta Promedio de presiones menores a 10 m.c.a.
- ii. M es el número de días de registro del manómetro digital con Data Logger en un punto de monitoreo "d" durante un período mínimo de 2 días (48 horas) o un período mínimo de 4 días (96 horas), según corresponda, en el mes "t".

**Determinación de puntos de monitoreo.-**

Los puntos de monitoreo de la continuidad serán los mismos que los utilizados para el monitoreo de la presión de agua potable en la red de distribución que se detalla en el Anexo 13 del presente documento.



<sup>34</sup> Los certificados serán requeridos por la Gerencia de Supervisión y Fiscalización al momento de la supervisión.