



## ***ESTUDIO TARIFARIO***

***DETERMINACION DE LA FORMULA TARIFARIA, ESTRUCTURA TARIFARIA Y METAS DE GESTION APLICABLE A LA EMPRESA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EPSSMU S.R.L.***

**SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS  
DE SANEAMIENTO - SUNASS**

**GERENCIA DE REGULACION TARIFARIA**

NOVIEMBRE, 2010

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN EJECUTIVO.....  | 3  |
| INTRODUCCIÓN.....   | 11 |
| 1. SITUACIÓN INICIAL.....   | 12 |
| 1.1.    DIAGNÓSTICO FINANCIERO.....   | 12 |
| 1.2.    DIAGNÓSTICO OPERACIONAL.....  | 15 |
| 1.3.    DIAGNÓSTICO COMERCIAL.....  | 20 |
| 2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....  | 26 |
| 2.1    ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD Y EMPRESA.....                    | 26 |
| 2.2    ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....              | 26 |
| 2.3.    ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.....              | 35 |
| 3. BALANCE OFERTA Y DEMANDA EN CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....             | 39 |
| 4. PROGRAMA DE INVERSIONES.....   | 42 |
| 4.1.    INVERSIONES EN AGUA POTABLE.....  | 42 |
| 4.2.    INVERSIONES EN ALCANTARILLADO.....  | 44 |
| 4.3    INVERSIONES EN MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO.....                 | 44 |
| 4.4    ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO.....   | 46 |
| 5. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES.....                            | 47 |
| 5.1    COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO.....           | 47 |
| 6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....  | 54 |
| 6.1    INGRESOS POR SERVICIOS DE SANEAMIENTO.....                                 | 54 |
| 6.2    OTROS INGRESOS.....  | 56 |
| 6.3    INGRESOS TOTALES.....  | 57 |
| 7. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS.....   | 58 |
| 7.1    ESTADO DE RESULTADOS.....  | 58 |
| 7.2    BALANCE GENERAL.....   | 60 |
| 7.3    INDICADORES FINANCIEROS.....   | 62 |
| 8. BASE DE CAPITAL.....   | 65 |
| 9. TASA DE DESCUENTO.....   | 67 |
| 9.1    COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL SECTOR SANEAMIENTO (WACC)..... | 67 |
| 9.2    ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS.....  | 67 |
| 9.3    COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACCMN).....                          | 69 |
| 9.4    RESUMEN DE VALORES DE LOS PARÁMETROS.....                                  | 70 |
| 10. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA.....                                      | 71 |
| 11. FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN.....                                     | 73 |
| 11.1    FÓRMULA TARIFARIA.....  | 74 |
| 11.2    METAS DE GESTIÓN.....   | 75 |
| 11.3    FONDO EXCLUSIVO DE INVERSIÓN.....   | 79 |
| 12. ESTRUCTURA TARIFARIA, DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO.....                    | 81 |
| 12.1    ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PAGO.....  | 81 |
| 12.2    ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL DE EPSSMU S.R.L.....                          | 82 |
| 12.3    REORDENAMIENTO TARIFARIO.....   | 83 |
| 12.3.1    DETERMINACIÓN DEL CARGO FIJO.....                                       | 84 |

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento contiene la propuesta de la SUNASS respecto a la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión que aplicaría la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Municipal de Utcubamba, EPSSMU S.R.L. durante el siguiente quinquenio regulatorio.

La mencionada propuesta se fundamenta en la información contenida en el Plan Maestro Optimizado<sup>1</sup> presentado por EPSSMU S.R.L., en la línea base actualizada respecto a aspectos operacionales, financieros y comerciales de los servicios de agua potable y alcantarillado en el ámbito de acción de la EPS, y en el resultado de la identificación de inversiones en gestión e infraestructura a implementar con la finalidad de lograr la mejora de la calidad de la prestación de los servicios y de la gestión empresarial, ambas sostenibles económica y financieramente.

### Estimación de la Demanda de los Servicios

La proyección de la demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado para el siguiente quinquenio regulatorio, se ha estimado sobre la base de las proyecciones de población servida para cada servicio, consumos medios estimados por categoría de usuarios y tipo de servicio, elasticidad precio, elasticidad ingreso, continuidad, presión, efectos de las políticas de activación de conexiones, micromedición y desperdicio de agua potable por parte de los usuarios.

#### Proyección de Volumen de Agua Potable Consumida y Agua Residual Descargada

| Volumen (m3/año)         | Año     |         |           |           |           |           |
|--------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                          | 0       | 1       | 2         | 3         | 4         | 5         |
| Agua potable consumida   | 814.632 | 838.901 | 1.026.658 | 1.068.053 | 1.151.394 | 1.233.511 |
| Agua residual descargada | 441.907 | 463.024 | 695.202   | 723.390   | 780.478   | 835.427   |

Fuente: Modelo de Cálculo Tarifario de SUNASS para Estudio Tarifario de EPSSMU S.R.L.

Cabe precisar que la proyección de la población servida, se funda sobre la base de la programación de ejecución de proyectos de ampliación de cobertura, venta de conexiones individuales, formalización de conexiones clandestinas y recepción de obras de terceros (lotizadoras, urbanizadoras y similares), estimándose el siguiente crecimiento de conexiones de agua potable y alcantarillado:

<sup>1</sup>EPSSMU SRL. presentó su solicitud de aprobación de fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión el 06 de julio de 2009.

## Proyección del Número de Conexiones de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario

| Año | Conexiones de Agua Potable |            |                      | Conexiones de Alcantarillado Sanitario |            |                      |
|-----|----------------------------|------------|----------------------|--|------------|----------------------|
|     | Total                      | Incremento | % Conexiones Activas | Total                                  | Incremento | % Conexiones Activas |
| 0   | 6.224                      | -          | 73,96%               | 4.004                                  | -          | 77,87%               |
| 1   | 6.433                      | 209        | 75,22%               | 4.206                                  | 202        | 79,55%               |
| 2   | 7.439                      | 1.005      | 78,98%               | 5.866                                  | 1.660      | 85,87%               |
| 3   | 7.670                      | 231        | 79,78%               | 6.067                                  | 202        | 86,55%               |
| 4   | 7.905                      | 235        | 81,06%               | 6.270                                  | 203        | 87,82%               |
| 5   | 8.145                      | 240        | 81,80%               | 6.473                                  | 203        | 88,45%               |

Fuente: Modelo de Cálculo Tarifario de SUNASS para Estudio Tarifario de EPSSMU S.R.L.

### Programa de Inversiones y Esquema de Financiamiento

Sobre la base del PMO presentado por EPSSMU S.R.L., la SUNASS ha elaborado una propuesta de programa de inversiones que incluye principalmente el proyecto “Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado y Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la Ciudad de Bagua Grande” financiado a través de una transferencia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento al Gobierno Regional de Amazonas. Además, la propuesta considera proyectos de mejoramiento institucional y operativo (MIO) a ser financiados a través de Recursos Propios y Préstamos No Concertados.

El programa de inversiones propuesto para el quinquenio regulatorio, consiste en inversiones en obras de ampliación (S/. 22,4 millones), renovación y mejoramiento (S/. 0,38 millones), así como inversiones institucionales (S/. 0,37 millones), por un total de S/. 23.1 millones (sin IGV), que incluye los costos directos e indirectos.

El esquema de financiamiento que se ha establecido en el presente estudio tarifario toma como base la información proporcionada por EPSSMU S.R.L, debiendo especificar que el 91,8% será financiado a través de Donaciones, el 3% con Recursos Propios, el 0,4% con Préstamos No Concertados y el 4,8% con el ingreso por venta de conexiones nuevas a los usuarios. En el siguiente cuadro, se resume el total de financiamientos considerados.

## Inversiones Estimadas para el Quinquenio Regulatorio y Esquema de Financiamiento

| Fuente de Financiamiento                   | Tipo de Servicio         | Inversión (Nuevos Soles) |                |                |                |                | Total             |
|--|--------------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
|  |                          | 1                        | 2              | 3              | 4              | 5              |                   |
| Donación                                   | Agua Potable             | 10.325.321               | -              | -              | -              | -              | <b>10.325.321</b> |
|  | Alcantarillado Sanitario | 10.940.850               | -              | -              | -              | -              | <b>10.940.850</b> |
|  | <b>Sub Total</b>         | <b>21,266,171</b>        | -              | -              | -              | -              | <b>21.266.171</b> |
| Recursos Propios y Créditos No Concertados | Agua Potable             | 62.711                   | 107.423        | 148.845        | 156.117        | 165.327        | <b>640.422</b>    |
|  | Alcantarillado Sanitario | 24.532                   | 27.508         | 24.962         | 27.934         | 48.756         | <b>153,693</b>    |
|  | <b>Sub Total</b>         | <b>87.243</b>            | <b>134.931</b> | <b>173.807</b> | <b>184.051</b> | <b>214.083</b> | <b>794.115</b>    |
| Colaterales                                | Agua Potable             | 98.445                   | 108.808        | 108.808        | 110.692        | 113.047        | <b>539.800</b>    |
|  | Alcantarillado Sanitario | 113.581                  | 114.143        | 113.018        | 114.143        | 114.143        | <b>569.027</b>    |
|  | <b>Sub Total</b>         | <b>212.026</b>           | <b>222.951</b> | <b>221.826</b> | <b>224.835</b> | <b>227.190</b> | <b>1.108.828</b>  |
| Total                                      | Agua Potable             | 10.486.477               | 216.231        | 257.653        | 266.809        | 278.374        | <b>11.505.543</b> |
|  | Alcantarillado Sanitario | 11.078.963               | 141.651        | 137.981        | 142.077        | 162.899        | <b>11.663.571</b> |
|  | <b>Sub Total</b>         | <b>21.565.440</b>        | <b>357.881</b> | <b>395.633</b> | <b>408.886</b> | <b>441.273</b> | <b>23.169.114</b> |

Fuente: Modelo de Cálculo Tarifario de SUNASS para Estudio Tarifario de EPSSMU S.R.L.

### Fondo de Inversión

EPSSMU S.R.L. deberá destinar mensualmente durante cada uno de los años del quinquenio regulatorio a un fondo exclusivo, un porcentaje del importe facturado total por los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, el cual será de uso propio para la ejecución de las obras con Recursos Propios.

Asimismo, se establecerá que si se comprobara el uso de estos recursos para fines distintos a los establecidos, la SUNASS deberá comunicar el hecho al titular de las acciones representativas del Capital Social y a la Contraloría General de la República, para la determinación de las respectivas responsabilidades administrativas, civiles y penales.

#### Fondo Exclusivo de Inversión

| Período | Porcentaje de los Ingresos (1) |
|---------|--------------------------------|
| 1       | 5,4%                           |
| 2       | 6,6%                           |
| 3       | 11,9%                          |
| 4       | 13,1%                          |
| 5       | 14,6%                          |

(1) Los ingresos están referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado (incluye cargo fijo) y no incluye ingresos por servicios colaterales.

Fuente: Modelo de Cálculo Tarifario de SUNASS para Estudio Tarifario de EPSSMU S.R.L.

## Estimación de los Costos de Explotación

El modelo de regulación tarifaria aplicable se basa en un esquema donde se determinan los costos económicos eficientes de prestar el servicio y se estima el costo medio de mediano plazo que permita cubrir las inversiones, costos de explotación, los impuestos, la variación del capital de trabajo y la rentabilidad por el capital invertido.

El proceso metodológico considera una relación funcional diseñada tomando como base el modelo de empresa eficiente y las variables claves o *drivers* utilizadas en estas funciones llamadas explicativas, las cuales son proyectadas para calcular el costo operativo de cada componente de inversión.

### Costos de Explotación Estimados del Quinquenio <sup>(1)</sup> (Nuevos Soles)

| Año          | Costos de Explotación (Nuevos Soles) |                          |                        |                  |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|
|              | Costos de Producción                 |                          | Costos Administrativos | Total            |
|              | Agua Potable                         | Alcantarillado Sanitario |                        |                  |
| 1            | 370.070                              | 105.975                  | 510.000                | 986.045          |
| 2            | 449.480                              | 181.962                  | 453.000                | 1.084.442        |
| 3            | 463.894                              | 182.344                  | 458.000                | 1.104.238        |
| 4            | 467.203                              | 183.226                  | 460.000                | 1.110.429        |
| 5            | 474.343                              | 183.608                  | 461.500                | 1.119.452        |
| <b>Total</b> | <b>2.224.991</b>                     | <b>837.116</b>           | <b>2.342.500</b>       | <b>5.404.607</b> |

(1) El costo de explotación incluye los costos operativos y de administración sin tomar en cuenta la depreciación, provisión de cobranza dudosa ni instalación de medidores.

Fuente: Modelo de Cálculo Tarifario de SUNASS para Estudio Tarifario de EPSSMU S.R.L.

## Estimación de los Ingresos

Se ha realizado una estimación de los ingresos por los servicios de provisión de agua potable y alcantarillado; así como, de otros ingresos provenientes de cargos por conexión a nuevos usuarios y el cobro de moras a clientes que no pagan oportunamente sus deudas.

Los ingresos por el servicio de agua potable y alcantarillado son la principal fuente al representar 85,4% en promedio durante el quinquenio. El incremento esperado en el ingreso de los servicios es resultado tanto del incremento tarifario previsto y del incremento del volumen facturado por efecto del incremento de la cobertura y eficiencia comercial (micromedición, activación de cuentas, etc).

### Ingresos Totales Estimados del Quinquenio (Nuevos Soles)

| Año          | Ingreso por Provisión de Servicios |                          | Servicios Colaterales por Venta de Conexiones |                          | Otros Ingresos | Total            |
|--------------|------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|----------------|------------------|
|              | Agua Potable                       | Alcantarillado Sanitario | Agua Potable                                  | Alcantarillado Sanitario |                |                  |
| 1            | 824.152                            | 234.634                  | 98.445  | 113.581                  | -              | 1.270.812        |
| 2            | 928.889                            | 304.896                  | 108.808                                       | 114.143                  | -              | 1.456.737        |
| 3            | 1.013.581                          | 332.460                  | 108.808                                       | 113.018                  | -              | 1.567.867        |
| 4            | 1.057.301                          | 346.592                  | 110.692                                       | 114.143                  | -              | 1.628.727        |
| 5            | 1.101.903                          | 361.007                  | 113.047                                       | 114.143                  | -              | 1.690.100        |
| <b>Total</b> | <b>4.925.826</b>                   | <b>1.579.589</b>         | <b>539.800</b>                                | <b>569,027</b>           | -              | <b>7.614.242</b> |

Fuente: Modelo de Cálculo Tarifario de SUNASS para Estudio Tarifario de EPSSMU S.R.L.

## Determinación de la Fórmula Tarifaria

El modelo de regulación tarifaria que ha definido la fórmula tarifaria a aplicar por EPSSMU S.R.L. en el siguiente quinquenio regulatorio, es aquel definido en el Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento; y su aplicación ha determinado que los incrementos tarifarios a la tarifa media sean para el servicio de agua potable iguales a 6,5%; 11,9% y 5,2% para el primer, segundo y tercer año del quinquenio regulatorio, respectivamente. Mientras que, para el servicio de alcantarillado sanitario, los incrementos serían igual es a 6,5%; 9,3% y 5,2% para el primer, segundo y tercer año del quinquenio regulatorio, respectivamente.

### Incrementos Tarifarios para el Quinquenio Regulatorio

| Año | Servicio de Agua Potable | Servicio de Alcantarillado Sanitario |
|-----|--------------------------|--------------------------------------|
| 1   | 6,5%                     | 6,5%                                 |
| 2   | 11,9%                    | 9,3%                                 |
| 3   | 5,2%                     | 5,2%                                 |
| 4   | 0,0%                     | 0,0%                                 |
| 5   | 0,0%                     | 0,0%                                 |

Fuente: Modelo de Cálculo Tarifario de SUNASS para Estudio Tarifario de EPSSMU S.R.L.

## Establecimiento de Metas de Gestión

Las Metas de Gestión que la SUNASS ha establecido para el siguiente quinquenio regulatorio determinan una senda de eficiencia que EPSSMU S.R.L. deberá esforzarse en alcanzar para beneficio de sus usuarios. Dichas Metas de Gestión son las siguientes:

### Nuevas conexiones y medidores

- En el primer año regulatorio, operar y mantener 775 nuevas conexiones domiciliarias de agua potable, 1.457 nuevas conexiones domiciliarias de alcantarillado y 2.979 nuevos medidores que serán instalados a través del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado y Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la Ciudad de Bagua Grande”, cuya Unidad Ejecutora es el Gobierno Regional de Amazonas.
- Durante los cinco años, instalar 1.000 nuevos medidores, los cuales serán adquiridos e instalados por EPSSMU S.R.L.

### Agua No Facturada

- En el primer año regulatorio, operar y mantener 01 macromedidor de DN 200 mm (8”) en la línea de impulsión de la nueva cisterna ubicada en la zona de la nueva planta potabilizadora que será instalado a través del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado y Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la Ciudad de Bagua Grande”.
- En el primer y segundo año regulatorio, instalar 02 macromedidores de DN 100 mm (4”) y DN 300 mm (12”) a la salida del reservorio R-04 y en la nueva línea de conducción de DN 300 mm (12”) que sale de la nueva cisterna y que lleva agua potable hacia los R-01, R-02 y R-03 existentes, respectivamente, los cuales serán adquiridos e instalados por EPSSMU S.R.L.
- A partir del sinceramiento del Agua No Facturada durante el segundo año regulatorio, reducir el nivel de Agua No Facturada en 4,74 puntos porcentuales.

### Continuidad y Presión Mínima

- En el primer año regulatorio, determinar el nivel de Continuidad y Presión Mínima del servicio de agua potable en la localidad de Bagua Grande aplicando las metodologías establecidas por SUNASS, respectivamente, para lo cual EPSSMU S.R.L. adquirirá en el mismo año un registrador de presión Logger.
- Incrementar el nivel de Continuidad obtenido en el primer año regulatorio en 12 horas/día adicionales.
- Incrementar el nivel de Presión Mínima obtenido en el primer año regulatorio en 8 m.c.a. adicionales.

### Conexiones Inactivas

- Reducir 139 conexiones inactivas al final del quinto año regulatorio.

### Relación de Trabajo

- Obtener al final del quinquenio regulatorio una Relación de Trabajo igual a 81%.

### Tratamiento de Aguas Residuales

- Durante los cinco años regulatorios, operar y mantener la PTAR de 57 l/s que será ejecutada a través del Proyecto "Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado y Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la Ciudad de Bagua Grande".

### Catastro Técnico y Comercial

- Catastrar el 100% del sistema de agua potable y el 50% del sistema de alcantarillado sanitario al final del quinquenio regulatorio.
- Catastrar el 100% de los usuarios totales, factibles y potenciales al final del quinquenio regulatorio.

## **Índice de Cumplimiento Global**

El cumplimiento de las Metas de Gestión se evaluará con el Índice de Cumplimiento Global (ICG). Este índice permitirá establecer el nivel del incremento tarifario, establecido en la fórmula tarifaria, a aplicar por EPSSMU S.R.L. para el segundo y tercer año regulatorio.

El cálculo del ICG de EPSSMU S.R.L. se obtendrá con los Índices de Cumplimiento Individual (ICI) de las Metas de Gestión definidas.

EPSSMU SRL estará autorizada a realizar un incremento tarifario siempre que cumpla simultáneamente con las siguientes condiciones:

1. Obtener un Índice de Cumplimiento Global, para las Metas de Gestión a nivel empresa mayor o igual a 85%.
2. Obtener un ICI a nivel EPS mayor o igual a 80% en las metas de gestión:

Del primer año regulatorio: (i) Continuidad, (ii) Reducción anual del número de conexiones inactivas y (iii) Catastro Comercial.

Del segundo año regulatorio: (i) Agua No Facturada, (ii) Reducción anual del número de conexiones inactivas y (iii) Catastro Comercial.

## Reordenamiento Tarifario

La Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD<sup>2</sup> aprobó los Lineamientos para el Reordenamiento de Estructuras Tarifarias los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera de las EPS, y que al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

En cumplimiento con los lineamientos generales de la mencionada Resolución, se propone para EPSSMU S.R.L. una estructura tarifaria que cumpla con los principios de equidad, transparencia y simplicidad y se caracterice por:

- Perfeccionamiento de los subsidios cruzados.
- Establecimiento de una tarifa binomial.
- Simplificación de la asignación de consumo, asignando un solo volumen a cada categoría.
- Definición de dos clases: Residencial y No Residencial.
- La clase Residencial incluirá las categorías social y doméstica.
- La clase No Residencial incluirá a las categorías: comercial, estatal e industrial.
- Eliminación de los consumos mínimos.

La propuesta de estructura tarifaria para el siguiente quinquenio incorpora un cargo fijo, estimado en S/ 1,20 por mes que está asociado a los costos fijos eficientes que no dependen del nivel de consumo, sino se asocia a la lectura de medidores, facturación, catastro comercial y cobranza de las conexiones activas. En los cuadros siguientes se visualizan la estructura tarifaria propuesta para la localidad que administra la EPS.

### Cargo por Volumen

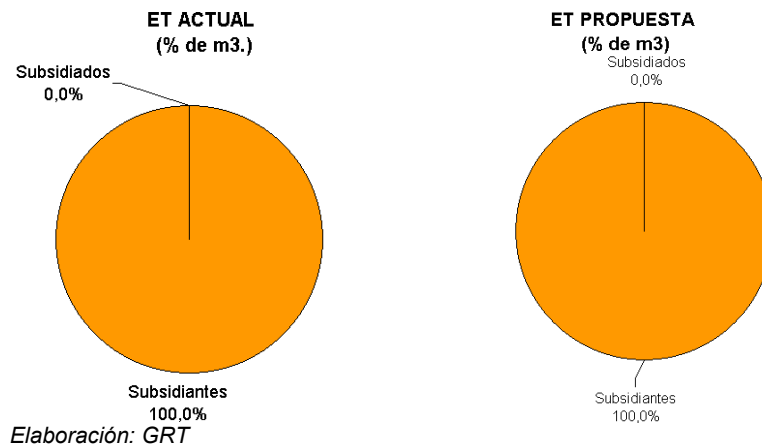
| Clase          | Categoría  | Rango    | Tarifa (S/./M3) |                | Cargo Fijo | Asignación de Consumo (m3/mes) |
|----------------|------------|----------|-----------------|----------------|------------|--------------------------------|
|                |            |          | Agua            | Alcantarillado |            |                                |
| Residencial    | Social     | 0 a más  | 0,484           | 0,180          | 1,20       | 20                             |
|                | Doméstico  | 0 a 8    | 0,484           | 0,180          | 1,20       | 20                             |
|                |            | 8 a 20   | 0,831           | 0,309          |            |                                |
|                |            | 20 a más | 1,473           | 0,548          |            |                                |
| No Residencial | Comercial  | 0 a 40   | 0,959           | 0,357          | 1,20       | 40                             |
|                |            | 40 a más | 2,002           | 0,745          |            | 250                            |
|                | Industrial | 0 a más  | 2,002           | 0,745          | 1,20       | 55                             |
|                | Estatad    | 0 a 40   | 0,959           | 0,357          | 1,20       | 40                             |
|                |            | 40 a más | 2,002           | 0,745          |            | 250                            |

Nota: La asignación de consumo de 250 m3/mes para las categorías Comercial y Estatal será vigente hasta el final del primer año regulatorio.

La propuesta de reordenamiento tarifario focaliza el subsidio cruzado en aquellos usuarios con menor poder adquisitivo. Así, en el caso de la localidad de Bagua Grande, la presente propuesta de estructura permite mantener el porcentaje de usuarios subsidiados en 0%.

<sup>2</sup> Publicado en el diario oficial "El Peruano" del 05.02.2007.

### Focalización de Subsidios de Bagua Grande (%M3).



# INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene el Estudio Tarifario elaborado por la Gerencia de Regulación Tarifaria, que se fundamenta en el análisis de la propuesta presentada por EPSSMU S.R.L. sobre programa de inversiones, costos de explotación, volúmenes facturados, valor de activos, impuestos, fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión para los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario prestados a la localidad de Bagua Grande.

El Estudio Tarifario se basa en un modelo económico financiero mediante el cual se determinan la fórmula tarifaria y estructuras tarifarias que podrán ser aplicadas en el próximo quinquenio. Este modelo utiliza como fuente de información variables sobre las cuales el regulador posee control (denominadas instrumentos) y las condiciones iniciales sobre las cuales parte 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).

Para conformar tanto el flujo de caja como los estados financieros, en el modelo se incluyeron las proyecciones de demanda, ingresos, costos de operación y mantenimiento e inversiones; así como, las condiciones iniciales de la empresa.

En tanto la información financiera permite determinar los principales indicadores financieros sobre los cuales se podrá juzgar el grado de flexibilidad financiera con la que cuenta la empresa, es a través de la evaluación económica del flujo de caja que se determinan los incrementos necesarios en las tarifas que la empresa deberá aplicar para lograr ampliar la cobertura y mejora de la calidad del servicio, y ser sostenible en el tiempo.

En el modelo se define un nivel de ingresos que permite obtener un flujo de caja que, descontado a la tasa del costo promedio ponderado de capital, permite que el VAN sea igual a cero (o equivalentemente, que la tasa de descuento se iguale la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la compañía). Para alcanzar este resultado, se hace necesario aplicar tres incrementos tarifarios: para el servicio de agua potable, de 6,5%; 11,9% y 5,2% al primer, segundo y tercer año del quinquenio respectivamente. Mientras que, para el servicio de alcantarillado los incrementos serían de 6,5%; 9,3% y 5,2% en el primer, segundo y tercer año del quinquenio respectivamente.

Cabe señalar, que el programa de inversiones propuesto permitiría ampliar la cobertura residencial hasta un 72,2% en agua potable y un 57,6% en alcantarillado sanitario.

La estructura del presente informe responde a la lógica explicada anteriormente. Inicia con la presentación de la situación inicial 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 en los estados financieros, tasa de descuento, señal económica, fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión.

# 1. SITUACIÓN INICIAL

El análisis de la propuesta de fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión parte del conocimiento de la realidad de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario del ámbito geográfico bajo la administración de EPSSMU S.R.L.

Para tal efecto se ha identificado la situación inicial tanto a nivel operacional como a nivel comercial, dado que a partir de la misma se plantearán las distintas acciones y programas de inversión a implementar hacia la eficiencia de la empresa y mejora de la calidad del servicio.

## 1.1. Diagnóstico Financiero

En la presente sección, se analizan los estados financieros de EPSSMU S.R.L. tomando como base los estados financieros presentados por la Empresa.

### 1.1.1. Balance General

En el cuadro N° 1.1 se puede apreciar la evolución decreciente del total de activos en el período 2007-2009. Esta disminución es explicada principalmente por los activos corrientes (85,2%), los cuales han disminuido en S/.2.185.205 del 2007 al 2009 debido al aumento de la amortización y depreciación de inmuebles y maquinarias. Asimismo, los activos no corrientes presentan una reducción del 8,5% en el 2009 con respecto al 2007. Al mismo tiempo, en el balance presentado se puede apreciar una tendencia decreciente de la cuenta caja y bancos y de las cuentas por cobrar comerciales.

De otro lado, se puede apreciar que el Total de Pasivos en el 2009 disminuyó con respecto al 2007 en 33,8% debido principalmente al rubro Obligaciones Financieras las cuales disminuyeron en 34,4% durante los periodos 2007-2009. Cabe resaltar que en el 2007, el Total de Pasivos representaba el 88,9% del total de la fuente de recursos mientras que en el 2008 representa el 84,2% (ver Cuadro 1.2).

Por otro lado, el patrimonio durante los periodos 2008-2009 aumentaron en 20,4%, dicho comportamiento se debió básicamente a la pérdida reflejada en la cuenta Resultados Acumulados. Así, en términos agregados podemos decir que durante el 2009 el patrimonio financió el 15,8% de los activos.

Cuadro N° 1.1  
Balance General

| Descripción                            | 2007             | 2008             | 2009             |
|--|------------------|------------------|------------------|
| <b>Activo Corriente</b>                | <b>3.907.886</b> | <b>3.948.697</b> | <b>1.722.681</b> |
| Efectivo y Equivalente de efectivo     | 3.917            | 5.071            | 1.782            |
| Cuentas x Cobrar Comerciales (Neto)    | 1.354.314        | 1.388.529        | 519.360          |
| Existencias                            | 11.663           | 15.766           | 11.590           |
| Gastos Pagados por Anticipado          | 2.537.992        | 2.539.331        | 1.189.949        |
| <b>Activos No Corrientes</b>           | <b>4.453.039</b> | <b>4.244.629</b> | <b>4.074.547</b> |
| Inmuebles, Maquinarias y Equipo (neto) | 4.451.267        | 4.243.113        | 4.073.283        |
| Activos Intangibles (netos)            | 1.772            | 1.516            | 1.264            |
| <b>Total Activo</b>                    | <b>8.360.925</b> | <b>8.193.326</b> | <b>5.797.228</b> |
| <b>Pasivo Corriente</b>                | <b>420.683</b>   | <b>417.891</b>   | <b>320.929</b>   |
| Cuentas x Pagar Comerciales            | 42.267           | 35.479           | 47.194           |
| Otras Cuentas x Pagar                  | 378.416          | 382.412          | 273.735          |
| <b>Pasivo No Corriente</b>             | <b>7.009.358</b> | <b>7.009.358</b> | <b>4.596.349</b> |
| Obligaciones Financieras               | 7.009.358        | 7.009.358        | 4.596.349        |
| <b>Total Pasivo</b>                    | <b>7.430.041</b> | <b>7.427.249</b> | <b>4.917.278</b> |
| <b>Patrimonio</b>                      | <b>930.884</b>   | <b>766.077</b>   | <b>922.074</b>   |
| Capital                                | 3.147            | 3.147            | 3.147            |
| Capital Adicional                      | 1.505.401        | 1.505.401        | 1.505.401        |
| Resultados Acumulados                  | - 577.664        | - 742.471        | - 586.474        |
| <b>Total Pasivo y Patrimonio</b>       | <b>8.360.925</b> | <b>8.193.326</b> | <b>5.839.352</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 1.2  
Balance General: Análisis Vertical y Horizontal

| Descripción                            | Análisis Vertical |                |                | Análisis Horizontal |                |
|--|-------------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
|  | 2007              | 2008           | 2009           | 2008                | 2009           |
| <b>Activo Corriente</b>                | <b>46,74%</b>     | <b>48,19%</b>  | <b>29,72%</b>  | <b>1,04%</b>        | <b>-56,37%</b> |
| Efectivo y Equivalente de efectivo     | 0,05%             | 0,06%          | 0,03%          | 29,46%              | -64,86%        |
| Cuentas x Cobrar Comerciales (Neto)    | 16,20%            | 16,95%         | 8,96%          | 2,53%               | -62,60%        |
| Existencias                            | 0,14%             | 0,19%          | 0,20%          | 35,18%              | -26,49%        |
| Gastos Pagados por Anticipado          | 30,36%            | 30,99%         | 20,53%         | 0,05%               | -53,14%        |
| <b>Activos No Corrientes</b>           | <b>53,26%</b>     | <b>51,81%</b>  | <b>70,28%</b>  | <b>-4,68%</b>       | <b>-4,01%</b>  |
| Inmuebles, Maquinarias y Equipo (neto) | 53,24%            | 51,79%         | 70,26%         | -4,68%              | -4,00%         |
| Activos Intangibles (netos)            | 0,02%             | 0,02%          | 0,02%          | -14,45%             | -16,61%        |
| <b>Total Activo</b>                    | <b>100,00%</b>    | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>-2,00%</b>       | <b>-29,24%</b> |
| <b>Pasivo Corriente</b>                | <b>5,03%</b>      | <b>5,10%</b>   | <b>5,50%</b>   | <b>-0,66%</b>       | <b>-23,20%</b> |
| Cuentas x Pagar Comerciales            | 0,51%             | 0,43%          | 0,81%          | -16,06%             | -56,37%        |
| Otras Cuentas x Pagar                  | 4,53%             | 4,67%          | 4,69%          | 1,04%               | -28,42%        |
| <b>Pasivo No Corriente</b>             | <b>83,83%</b>     | <b>85,55%</b>  | <b>78,71%</b>  | <b>0,00%</b>        | <b>-34,43%</b> |
| Obligaciones Financieras               | 83,83%            | 85,55%         | 78,71%         | 0,00%               | -34,43%        |
| <b>Total Pasivo</b>                    | <b>88,87%</b>     | <b>90,65%</b>  | <b>84,21%</b>  | <b>-0,04%</b>       | <b>-33,79%</b> |
| <b>Patrimonio</b>                      | <b>11,13%</b>     | <b>9,35%</b>   | <b>15,79%</b>  | <b>-17,70%</b>      | <b>20,36%</b>  |
| Capital                                | 0,04%             | 0,04%          | 0,05%          | 0,00%               | -56,37%        |
| Capital Adicional                      | 18,01%            | 18,37%         | 25,78%         | 0,00%               | 0,00%          |
| Resultados Acumulados                  | -6,91%            | -9,06%         | -10,04%        | 28,53%              | -21,01%        |
| <b>Total Pasivo y Patrimonio</b>       | <b>100,00%</b>    | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>-2,00%</b>       | <b>-28,73%</b> |

Elaboración: GRT

### 1.1.2. Estados de Resultados

Como puede observarse en el Cuadro N° 1.3, los Ingresos Brutos durante el 2008 aumentaron en 18,2% con respecto al 2007, seguido por una disminución de 3,1% durante el 2009 en relación al valor reportado durante el año anterior. Dicho comportamiento se debió básicamente al incremento de las Ventas Netas durante el año 2008.

Por su parte, el Costo de Ventas presenta una tendencia decreciente, disminuyendo en 10,8% durante el trienio.

Como consecuencia de lo descrito anteriormente la Utilidad Operativa creció en 36,0% durante el periodo 2007-2009.

Asimismo, los Gastos de Ventas disminuyeron en 51,9% durante el 2008 en relación al valor alcanzado durante el 2007, seguido por una disminución en 29,7% para el periodo 2008-2009. Mientras que, los Gastos de Administración en el 2009 aumentaron 2,59 veces con respecto al 2007.

Cuadro N° 1.3

**Estado de Ganancias y Pérdidas**

| Estado de Ganancias y Pérdidas                      | 2007<br>Importe   | 2008<br>Importe   | 2009<br>Importe   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>INGRESOS BRUTOS</b>                              | <b>933.843</b>    | <b>1.104.419</b>  | <b>1.069.290</b>  |
| Costos de Ventas                                    | -796.381          | -774.548          | -710.214          |
| Gastos de Administración                            | -125.271          | -116.983          | -449.793          |
| Gastos de Ventas                                    | -327.592          | -157.667          | -110.858          |
| <b>Costos Operativos</b>                            | <b>-1.249.244</b> | <b>-1.049.198</b> | <b>-1.270.865</b> |
| <b>UTILIDAD OPERATIVA</b>                           | <b>-315.401</b>   | <b>-157.667</b>   | <b>-201.575</b>   |
| Ingresos Financieros                                | 92                | 171               | 78                |
| Gastos Financieros                                  | -1.031            | -7.160            | -9.167            |
| Otros Ingresos                                      | 65.162            | 16.656            |                   |
| Otros Gastos  |                   | -16.808           | -1.442            |
| <b>RESULT. ANTES DE PARTICIP. E IMP. A LA RENTA</b> | <b>-251.178</b>   | <b>-164.808</b>   | <b>-212.106</b>   |
| <b>UTILIDAD NETA</b>                                | <b>-251.178</b>   | <b>-164.808</b>   | <b>-212.106</b>   |

Elaboración: GRT

Finalmente, observamos que la Utilidad Neta ha seguido un comportamiento similar al de la Utilidad Operativa, mostrando un ligera mejora de 15,6% durante el periodo 2007-2009

**1.1.3. Indicadores Financieros**

En esta sección se analizan los Estados Financieros de la EPSSMU S.R.L. correspondiente al trienio 2007-2009, traducidos a través de sus principales ratios. Los ratios de Liquidez, Solvencia y Rentabilidad sustentan el comportamiento financiero de la empresa, tal como se señala en el Cuadro N° 1.4:

Cuadro N° 1.4.

**Indicadores Financieros**

| Descripción            | 2007    | 2008    | 2009    |
|------------------------|---------|---------|---------|
| <b>Liquidez</b>        |         |         |         |
| Liquidez corriente     | 9,29    | 9,45    | 5,37    |
| <b>Solvencia</b>       |         |         |         |
| Endeudamiento          | 7,98    | 9,70    | 5,33    |
| Apalancamiento         | 0,89    | 0,91    | 0,85    |
| Cobertura de intereses | 305,92  | 22,02   | 21,99   |
| <b>Rentabilidad</b>    |         |         |         |
| Margen Operativo       | -33,77% | -14,28% | -18,85% |
| Margen Neto            | -26,90% | -14,92% | -19,84% |
| ROA                    | -3,00%  | -2,01%  | -3,66%  |
| ROE                    | -27,0%  | -21,5%  | -23,0%  |

Elaboración: GRT

## **Liquidez**

A lo largo del periodo 2007-2009 los valores del ratio de liquidez se encuentran por encima de la unidad, lo cual indica que los activos líquidos son suficientes para cubrir la deuda de corto plazo. Así, para el 2009, la razón de Liquidez Corriente alcanza el valor de 5,37. Ello implicaría que por cada sol de deuda de corto plazo, la empresa cuenta con S/ 5,4 para hacer frente a dicha obligación.

## **Solvencia**

Durante el trienio analizado la empresa presenta una evolución desfavorable en el ratio de Endeudamiento teniendo valores mayores a uno durante dicho periodo, lo que significa que el Patrimonio total de la Empresa estaría comprometido con el pago de dichas deudas.

De otro lado el ratio de Apalancamiento disminuye de 0,89 en el primer año hasta 0,85 al final del trienio. Ello indica que al cabo del tercer año, alrededor del 0,9 de los Activos Totales son financiados por los acreedores de la empresa.

## **Rentabilidad**

Con respecto a los indicadores de rentabilidad de EPSSMU S.R.L para el periodo 2007-2009, se observa que estos son siempre negativos (pues la empresa presenta pérdidas netas contables en todos los años)

Así, el Margen Operativo, que expresa el porcentaje de utilidad ganado por cada unidad monetaria de ingreso tiende a mejorar durante el periodo 2007-2009. Dicho comportamiento puede explicarse por la mejora de la pérdida operativa durante el 2009, debido a un aumento de las Ventas Netas.

Por otro lado, el Margen Neto ha tenido un comportamiento similar al Margen Operativo alcanzando en el 2009 el -19,8% de Pérdidas Netas

Finalmente, tanto la Rentabilidad Sobre los Activos (ROA) como aquella sobre el Patrimonio (ROE) siendo negativas, muestran conductas crecientes durante el periodo 2008-2009. Así para el 2009, el ROA asciende hasta -3,7% y el ROE reportado es -23,0%.

La persistencia de estos signos negativos es atribuible a la pérdida Neta del ejercicio que ha venido reportándose en los años anteriores.

## **1.2. Diagnóstico Operacional**

### **1.2.1. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable**

#### **a) Fuente de Abastecimiento de Agua**

El sistema de agua potable que administra EPSSMU S.R.L. se abastece de una fuente superficial y una fuente subterránea; las cuales no cuentan con instrumental de medición que permita conocer de manera precisa el volumen de agua producido.

La fuente superficial es denominada "Quebrada Goncha", de la cual la EPS estima que capta alrededor de 60 l/s. Cabe mencionar que esta fuente tiene un régimen de escorrentía superior (150 l/s en épocas de estiaje) a las necesarias para el consumo humano, pero también es usada por los regantes de la zona.

Cuadro N° 1.5

**Captación Superficial**

| Nombre                    | Superficial (l/s) |
|---------------------------|-------------------|
| Captación Quebrada Goncha | 60,00             |

Elaboración: GRT

La fuente subterránea es denominada “Manantial Cacao”, sin embargo la el agua es captada a través de la captación “El Cangrejal”, el cual tiene una capacidad de 8/s, sin embargo solo se capta 4 l/s.

Cuadro N° 1.6

**Captación Subterránea**

| Nombre              | Superficial (l/s) |
|---------------------|-------------------|
| Captación Cangrejal | 4,00              |

Elaboración: GRT

**b) Línea de Conducción de Agua Cruda**

El sistema presenta dos líneas de conducción de agua cruda. La primera conduce el agua desde la captación “Quebrada Goncha” hasta una planta potabilizadora, y la segunda desde la captación “El Cangrejal” hasta el Reservorio R-04.

Línea de conducción captación “Quebrada Goncha” – planta potabilizadora

Esta línea de conduce el agua cruda desde la captación en la quebrada Goncha, hasta la planta potabilizadora existente; y su longitud total es de 6,8 km.

Cuadro N° 1.7

**Línea de conducción: “Quebrada Goncha” – Planta Potabilizadora**

| Tramo    | Diámetro (pulg) | Longitud (ml.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de Tubería | Capacidad (l/s) |        |
|----------|-----------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------|
|          |                 |                |                   |               |                 | Actual          | Máxima |
| Tramo I  | 12              | 5.345          | 31                | Regular       | AC - PVC        | 60              | 80     |
| Tramo II | 8               | 1.450          | 31                | Bueno         | PVC             | 60              | 80     |

Elaboración: GRT

Línea de conducción captación “El Cangrejal” – Reservorio R-04

Esta línea conduce el agua desde el manantial “El Cangrejal” hasta el reservorio R-04.

Cuadro N° 1.8

**Línea de conducción: Captación “El Cangrejal” – Reservorio R-04**

| Línea    | Diámetro (pulg) | Longitud (ml.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de Tubería | Capacidad (l/s) |        |
|----------|-----------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------|
|          |                 |                |                   |               |                 | Actual          | Máxima |
| Tramo I  | 6               | 300            | 4                 | Regular       | PVC             | 4               | 8      |
| Tramo II | 4               | 12.150         | 4                 | Bueno         | PVC             | 4               | 8      |

Elaboración: GRT

### c) Planta Potabilizadora

Fue construida en el año 1982, para una capacidad de tratamiento de 60 l/s, y en el año 1995 fue mejorada para ampliar su capacidad a 80 l/s. Sin embargo parte de la infraestructura de los floculadores y decantadores está muy deteriorada.

- Canal de aproximación y mezcla.

Este es un canal rectangular de concreto que recibe el agua que viene de la captación Goncha, sus dimensiones son de 0,55 x 0,65 en misma que, para la mezcla con los productos químicos, se ha insertado un canal Parshall de 0,23 m de garganta.

- Floculadores.

Existen dos unidades de floculadores hidráulicos de flujo horizontal, cada uno tiene tres tramos. Su funcionamiento es deficiente dado que las paredes de las canaletas son de asbesto y se han deteriorado prácticamente en su totalidad.

- Decantadores.

Los decantadores son dos unidades de flujo laminar, igualmente, sus placas son de asbesto cemento y se encuentran deterioradas haciendo que la operación sea deficiente.

- Filtros.

Existen seis unidades de filtros que aparentemente son del tipo auto lavado pero este proceso no está operando eficientemente, primero porque la infraestructura tiene deficiencias y, en segundo lugar porque los operadores no están bien adiestrados en el manejo de estos procesos, por otro lado, habiendo deficiencias en los procesos anteriores de floculación y decantación, las características del agua que ingresa a los filtros no hace que este proceso sea normal.

- Desinfección.

Existe una caseta de cloración del agua tratada en la misma que se aplica cloro gas aproximadamente 990 gr/hora, dependiendo del volumen de producción. Este proceso está funcionando en forma normal.

### d) Línea de Conducción de Agua Potable

El efluente de la planta potabilizadora se distribuye a los reservorios existentes R-01, R-02 y R-03, mediante líneas de conducción cuya longitud total es de 2.730 ml.

Cuadro N° 1.9

#### Líneas de Conducción: Planta Potabilizadora - Reservorios

| Línea             | Diámetro (pulg) | Longitud (ml.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de Tubería | Capacidad (en Lps.) |        |
|-------------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------|
|                   |                 |                |                   |               |                 | Actual              | Máxima |
| A reservorio R-01 | 8               | 1.200          | 27                | Regular       | AC              | 55                  | 70     |
| A reservorio R-02 | 6               | 680            | 13                | Bueno         | PVC             | 55                  | 70     |
| A reservorio R-03 | 8               | 850            | 27                | Regular       | AC              | 55                  | 70     |

Elaboración: GRT

El agua cruda del manantial "El Cangrejal" es clorada en el reservorio R-04, a partir del cual sale con una tubería de DN 150 mm (6") de PVC y de 2.375 ml.

Cuadro N° 1.10

**Línea de Conducción: Reservoirio R-04 – Red de Distribución**

| Línea                 | Diámetro<br>(pulg) | Longitud<br>(ml.) | Antigüedad<br>(años) | Estado<br>Físico | Tipo de<br>Tubería | Capacidad (en Lps.) |        |
|-----------------------|--------------------|-------------------|----------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------|
|                       |                    |                   |                      |                  |                    | Actual              | Máxima |
| A red de distribución | 6                  | 2.375             | 4                    | Bueno            | PVC                | 55                  | 70     |

Elaboración: GRT

**e) Estaciones de Bombeo y Rebombeo de Agua**

El sistema no cuenta con Estaciones de Bombeo y Rebombeo de Agua.

**f) Almacenamiento**

Existen cuatro reservorios apoyados de almacenamiento, denominados R-01, R-02, R-03 y R-04; los cuales se encuentran en buen estado de conservación.

Cuadro N° 1.11

**Características de las estructuras de almacenamiento**

| Reservoirio      | Tipo             | Volumen<br>(m3) | Antigüedad<br>(años) | Estado<br>Físico | Operativo   |
|------------------|------------------|-----------------|----------------------|------------------|-------------|
|                  | Elevado/ Apoyado |                 |                      |                  | Inoperativo |
| Reservoirio R-01 | Apoyado          | 1.000           | 21                   | Regular          | Operativo   |
| Reservoirio R-02 | Apoyado          | 1.000           | 13                   | Bueno            | Operativo   |
| Reservoirio R-03 | Apoyado          | 1.000           | 8                    | Regular          | Operativo   |
| Reservoirio R-04 | Apoyado          | 200             | 3                    | Regular          | Operativo   |
| <b>Total</b>     |                  | <b>3.200</b>    |                      |                  |             |

Fuente: Línea Base actualizada y remitida por EPSSMU S.R.L.

Elaboración: GRT

**g) Redes de Distribución**

Redes Primarias: La longitud de las redes de distribución es de 19.245 ml. Los diámetros oscilan entre DN 100 mm y DN 300 mm. En el cuadro N° 1.12 se muestra las dimensiones y longitudes de la red de distribución de agua potable.

Cuadro N° 1.12

**Distribución de las redes primarias**

| Diámetro<br>(pulg) | Total por<br>Diámetro |
|--------------------|-----------------------|
| 12                 | 5.345                 |
| 8                  | 1.450                 |
| 6                  | 300                   |
| 4                  | 12.150                |
| <b>Total</b>       | <b>19.245</b>         |

Fuente: Línea Base actualizada y remitida por EPSSMU S.R.L.

Elaboración: GRT

Redes Secundarias: La longitud de las redes de distribución es de 1.200 ml. En el cuadro N° 1.13 se muestra las dimensiones y longitudes de la red de distribución de agua potable.

Cuadro N° 1.13

**Distribución de las redes secundarias**

| Diámetro (pulg) | Total por Diámetro | Observaciones   |
|-----------------|--------------------|---|
| 2               | 1.200              | Longitudes aproximadas, ya que se carece de catastro técnico. |

Fuente: Línea Base actualizada y remitida por EPSSMU S.R.L.

Elaboración: GRT

**1.2.2. Del Servicio de Alcantarillado****a) Descargas Finales**

El sistema de alcantarillado descarga las aguas residuales sin tratamiento hacia el río Utcubamba, a través de cinco (05) puntos de descargas, los cuales se ubican en las calles: Jr. Hipólito Unanue (02), Jr. Simón Bolívar (01), Jr. Mesones Muro (01) y Jr. Belén (01).

**a) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales**

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

**b) Emisores**

Cada punto de descarga hacia el río Utcubamba se hace a través de un emisor terrestre, sin embargo EPSSMU S.R.L. no cuenta con información de dicha infraestructura debido a que no posee un Catastro Técnico actualizado.

**c) Colectores Principales**

Se ha considerado como colectores principales a aquellos que poseen un diámetro mayor o igual a DN 250 mm (10"). A continuación se muestra información técnica, que deberá considerarse referencial, por no contar EPSSMU S.R.L. con Catastro Técnico.

Cuadro N° 1.14

**Características de los Colectores Principales**

| Diámetro (pulg) | Longitud (ml.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de tubería |
|-----------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 10              | 2.960          | 31                | Regular       | CSN             |
| 12              | 3.120          | 31                | Regular       | CSN             |
| 14              | 400            | 31                | Regular       | CSN             |
| Total           | 6.480          |                   |               |                 |

Fuente: PMO EPSSMU S.R.L.

Elaboración: GRT

**d) Colectores Secundarios**

Se ha considerado como colectores secundarios a aquellos que poseen un diámetro igual a DN 200 mm (8"). Tenemos un total de 48.600 ml. Las cuales se encuentran en estado regular por su antigüedad.

Cuadro N° 1.15

**Característica de los Colectores Secundarios**

| Diámetro (pulg) | Longitud (ml.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de tubería |
|-----------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 8.00            | 48,600         | 21                | Regular       | PVC-CSN         |
| Total           | 54,680.00      |                   |               |                 |

Fuente: PMO EPSSMU S.R.L.

Elaboración: GRT

**e) Cámaras de bombeo de las aguas residuales**

Se tiene 2 cámaras de bombeo de aguas residuales, las cuales tienen las siguientes características:

Cuadro N° 1.16

**Cámaras de bombeo de desagüe**

| Nombre       | Antigüedad (años) | Estado Físico | Cisterna Vol. En M3 | Tipo de Energía | Potencia en HP |       | Caudal de Bombeo Actual (l/s) |
|--------------|-------------------|---------------|---------------------|-----------------|----------------|-------|-------------------------------|
|              |                   |               |                     |                 | Motor          | Bomba |                               |
| La Esperanza | 16                | Bueno         | 36                  | Trifásico       | 42             | 25 HP | 35                            |
| San Luis     | 16                | Bueno         | 13                  | Trifásico       | 18             | 5 HP  | 12                            |
| Total        |                   |               |                     |                 | 60             | 30 HP | 47                            |

Fuente: Línea Base actualizada y remitida por EPSSMU S.R.L.

Elaboración: GRT

**f) Línea de Impulsión de Aguas Servidas:**

Las características de las líneas de impulsión se presentan en el Cuadro N° 13.

Cuadro N° 1.17

**Líneas de impulsión de desagües**

| Línea        | Diámetro (pulg) | Longitud (ml.) | Antigüedad (años) | Estado Físico | Tipo de Tubería | Capacidad Actual ( en Lps.) |
|--------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|
| La Esperanza | 6               | 1.717          | 16                | Inoperativa   | PVC             | 35                          |
| San Luis     | 8               | 472            | 16                | Bueno         | PVC             | 12                          |
| Total        |                 | 2.189          |                   |               |                 | 47                          |

Elaboración: GRT

**g) Buzones de Inspección:**

Se ha identificado, de acuerdo al plano general del sistema de alcantarillado sanitario, un total de 560 buzones de inspección, con una profundidad de 3 m. en promedio.

**1.3. Diagnóstico Comercial**

Para estimar las proyecciones de los parámetros referidos a aspectos comerciales (número de conexiones, consumo medio, niveles de micromedición y cobertura residencial) de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, se realizó la depuración de la base comercial de usuarios (periodo: enero a diciembre 2009) proporcionada por EPSSMU S.R.L.

### 1.3.1 Número de conexiones de agua potable

Del análisis de la base comercial de la empresa, se obtuvo que el número de conexiones totales ascendía a 6.224 a diciembre del 2009, distribuidas en la localidad de Bagua Grande.

Cuadro N° 1.18

#### Distribución de conexiones de agua potable

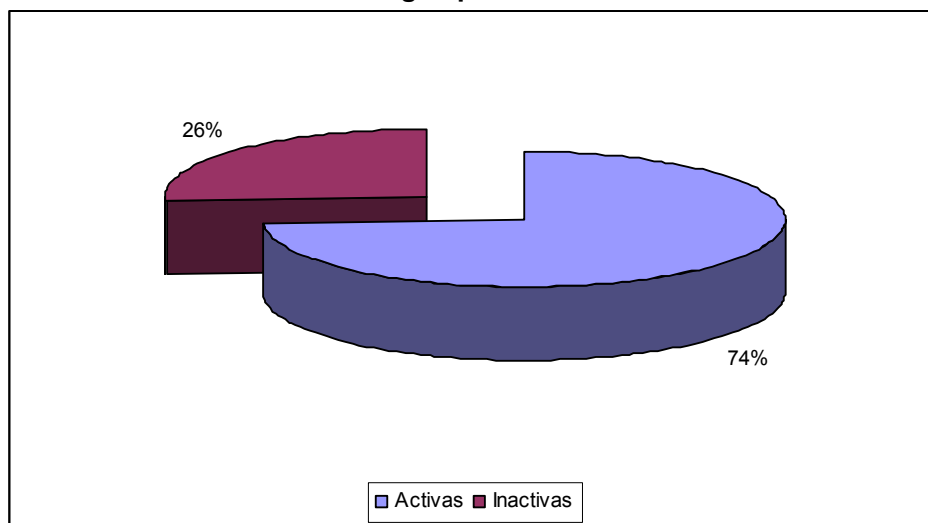
| Localidad    | CNX Totales | CNX Activas | %     | CNX Inactivas | %     |
|--------------|-------------|-------------|-------|---------------|-------|
| Bagua Grande | 6.224       | 4.603       | 74,0% | 1.621         | 26,0% |

Elaboración: GRT

Se observa que del total de conexiones de agua potable de la empresa, el 26,0% se encuentran inactivas, es decir no han sido facturadas, debido a que se encuentran cortadas por impagos, el usuario ha solicitado la suspensión del servicio o se encuentran en alta pero no han sido facturadas.

Gráfico N° 1.1

#### Estado de las conexiones de agua potable



Elaboración: GRT

Asimismo, del total de conexiones activas de agua potable, el 91,5% pertenece a la categoría doméstica; el 7,1% a la categoría comercial y el 0,7% a la categoría estatal y social respectivamente.

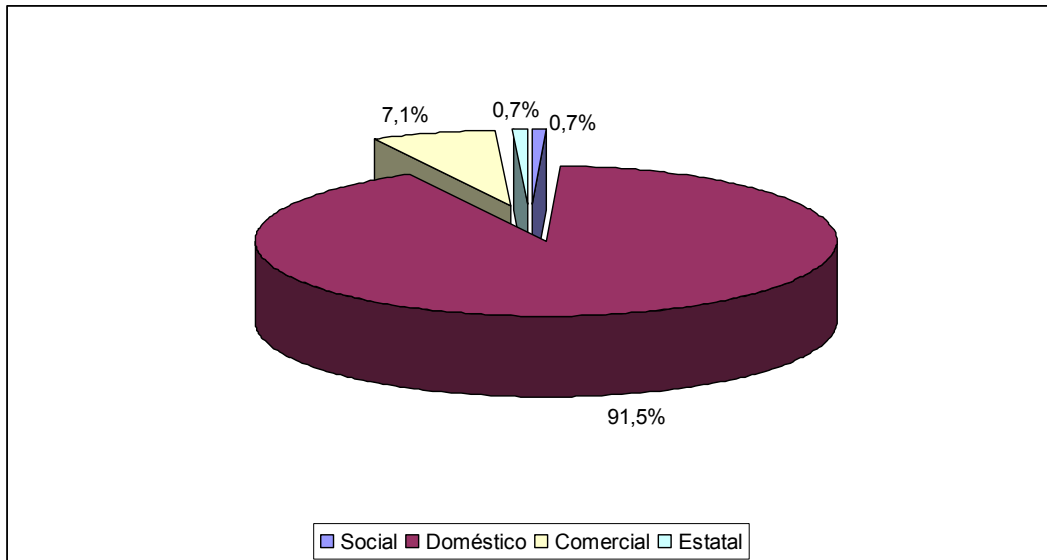
Cuadro N° 1.19

#### Distribución de conexiones activas de agua por categoría de usuario

| Localidad    | Social | Doméstico | Comercial | Industrial | Estatal | Total |
|--------------|--------|-----------|-----------|------------|---------|-------|
| Bagua Grande | 33     | 4.210     | 327       | 0          | 33      | 4.603 |

Elaboración: GRT

Gráfico N° 1.2  
**Distribución de las conexiones activas de agua por categoría**



Elaboración: GRT

### 1.3.2 Número de conexiones de alcantarillado

Las conexiones totales de alcantarillado ascienden a 4.004, distribuidas en la localidad en el ámbito de administración de EPSSMU.

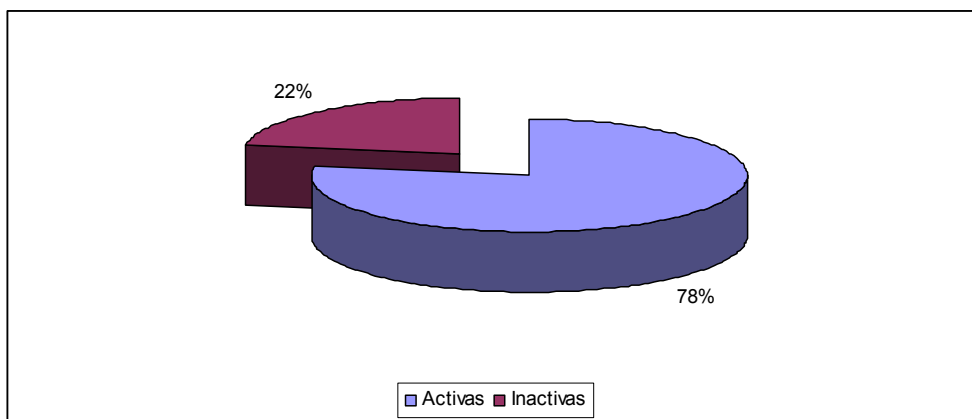
Cuadro N° 1.20  
**Distribución de conexiones de alcantarillado**

| Localidad    | CNX Totales | CNX Activas | %     | CNX Inactivas | %     |
|--------------|-------------|-------------|-------|---------------|-------|
| Bagua Grande | 4.004       | 3.118       | 77,9% | 886           | 22,1% |

Elaboración: GRT

Se observa que del total de conexiones de alcantarillado; el 22,1% se encuentran inactivas.

Gráfico N° 1.3  
**Estado de las conexiones de alcantarillado**



Elaboración: GRT

Asimismo, del total de conexiones activas de alcantarillad; el 91,9% pertenece a la categoría doméstico; el 6,7% a la categoría comercial; el 0,6% a la categoría estatal; el 0,5% a la categoría industrial y el 0,3% a la categoría social.

Cuadro N° 1.21

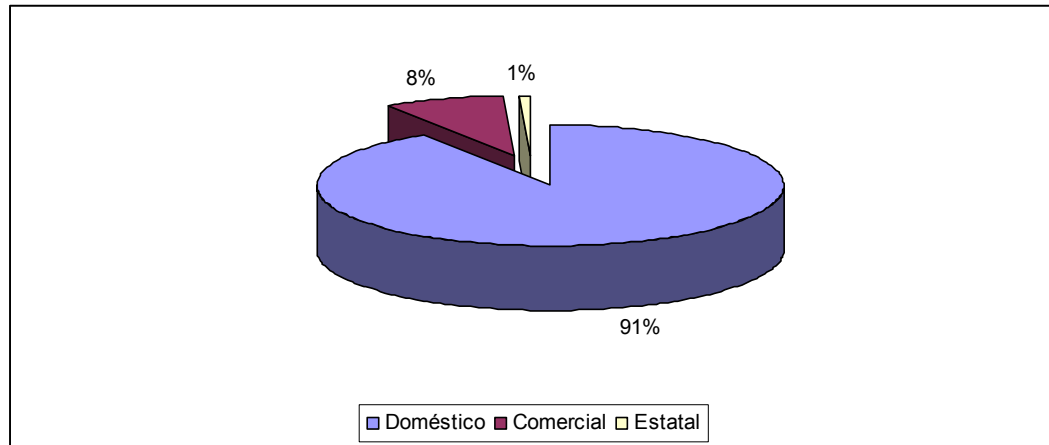
**Distribución de conexiones activas de alcantarillado por categoría de uso**

| Localidad    | Social | Doméstico | Comercial | Industrial | Estatal | Total |
|--------------|--------|-----------|-----------|------------|---------|-------|
| Bagua Grande | 0      | 2.830     | 262       | 0          | 26      | 3.118 |

Elaboración: GRT

Gráfico N° 1.

**Distribución de conexiones activas de alcantarillado por categoría**



Elaboración: GRT

**1.3.3 Consumo Medio**

Del análisis de la base comercial proporcionada por la empresa se ha obtenido los consumos medios de los usuarios sin medidor por categoría de usuario y por rango de consumo. Sin embargo, debido a no existe conexión alguna que cuente con medidor, es que se ha recurrido a la información histórica de consumo de usuarios con medidor de otras EPS, como es el caso de EMAPAB, EMUSAP y EPS MARAÑON, a fin de poder analizar la similitud con Bagua Grande en cuanto a aspectos socioeconómicos, clima y técnicos; y adoptar por semejanza un consumo medio para efectos de cálculo de la demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

Cabe señalar, que los consumos medios de usuarios con medidor son aplicables para las condiciones actuales de servicio.

Cuadro N° 1.22

**Consumos Medios por Sistema, Servicio, Categoría y Rangos de Consumo.**

| Servicio                           | Categoría | Rango | Con medidor | Sin Medidor |
|------------------------------------|-----------|-------|-------------|-------------|
| Usuarios con agua y alcantarillado | Doméstico | 1     | 10,00       | 17,74       |
|                                    | Social    | 1     | 20,00       | 20,00       |
|                                    | Comercial | 1     | 15,00       | 28,85       |
|                                    | Estatal   | 1     | n.d         | 18,15       |
|                                    | Estatal   | 2     | 25,00       | 55,00       |
| Usuarios solo agua                 | Doméstico | 1     | 10,00       | 17,57       |
|                                    | Social    | 1     | 20,00       | 20,00       |
|                                    | Comercial | 1     | 15,00       | 28,76       |
|                                    | Estatal   | 1     | n.d         | 18,24       |
|                                    | Estatal   | 2     | 25,00       | 55,00       |

Elaboración: GRT

**1.3.4 Estructura tarifaria**

Mediante Resolución de Superintendencia N° 1200-99-SUNASS<sup>3</sup>, la SUNASS aprobó la estructura tarifaria de EPSSMU S.R.L., la cual es aplicable para la facturación de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en la localidad de Baga Grande.

En el cuadro N° 1.23 se aprecia la estructura tarifaria actual correspondiente a la localidad administrada por la empresa.

Son cuatro las categorías de clientes con que cuenta la empresa (social, doméstica, comercial e industrial). La estructura tarifaria actual reconoce la aplicación de subsidios cruzados entre las categorías de clientes.

La facturación del servicio de alcantarillado, al igual que la mayoría de las empresas de saneamiento del país, se calcula como porcentaje de la facturación del servicio de agua potable, siendo el porcentaje a cobrar por el servicio de alcantarillado es del 40%.

Cuadro N° 1.23

**Estructura Tarifaria EPSSMU S.R.L.**

| Categoría  | Rangos de | Tarifas S./m3 | Consumo Mínimo | Asignación de |
|------------|-----------|---------------|----------------|---------------|
| Social     | 0 a más   | 0,503         | 5              | 20            |
| Doméstica  | 0 a 20    | 0,694         | 5              | 20            |
|            | 21 a más  | 1,376         |                |               |
| Comercial  | 0 a 40    | 0,917         | 11             | 40            |
|            | 41 a más  | 1,835         |                |               |
| Industrial | 0 a 400   | 0,906         | 110            | 400           |
|            | 401 a más | 1,824         |                |               |

Elaboración: GRT

La estructura tarifaria incluye el concepto de asignación de consumo, que se basa en una estimación de la cantidad de agua consumida por un usuario en m<sup>3</sup>/mes, que será facturada mensualmente de acuerdo a la categoría que pertenezca el cliente que no tiene medidor domiciliario. Asimismo, existe consumo mínimo para cada categoría.

<sup>3</sup> Publicada en el diario oficial "El Peruano" del 31.12.1999.

### **1.3.5 Facturación y cobranza**

Mediante la facturación se calcula el importe a cobrar al cliente por el consumo mensual de agua e IGV, durante el período de facturación que es normalmente mensual (30 días). Los importes facturados por EPSSMU incluyen los servicios de agua potable y alcantarillado que otorga la empresa.

Las modalidades que emplea EPSSMU S.R.L. para la determinación del consumo a facturar a los usuarios son los establecidos en la Directiva de Importe a Facturar y Comprobantes de pago<sup>4</sup>.

### **1.3.6 Micromedición**

EPSSMU S.R.L. no cuenta con conexiones que posean medidor de consumo, por lo que el nivel de micromedición es igual a 0%.

---

<sup>4</sup> Aprobada mediante Resolución de Superintendencia N° 1179-99-SUNASS del 25.12.1999 y modificada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 005-2003-SUNASS-CD del 24.04.2003, Resolución de Consejo Directivo N° 014-2003-SUNASS-CD del 29.06.2003 y Resolución de Consejo Directivo N° 023-2003-SUNASS-CD del 07.09.2003.

## 2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

### 2.1 Estimación de la población por localidad y empresa

La empresa brinda el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario a la localidad de Bagua Grande, ubicada en el departamento de Ica.

La estimación de la población y su proyección se basa en los resultados de los censos nacionales: XI Censo de Población y VI de Vivienda, realizados el año 2007 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

La proyección de la población administrada se utiliza para obtener las proyecciones de demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado. En particular, los valores de estas proyecciones impactan en la demanda de agua potable y aguas servidas.

A continuación se presenta en el cuadro N° 2.1 la proyección de la población administrada por la empresa para los cinco años.

Cuadro N° 2.1

#### Proyección de la población urbana en la localidad de Bagua Grande

| Año   | Bagua Grande |
|-------|--------------|
| Año 0 | 31,658       |
| Año 1 | 32,765       |
| Año 2 | 33,892       |
| Año 3 | 35,041       |
| Año 4 | 36,210       |
| Año 5 | 37,400       |

Elaboración: GRT

### 2.2 Estimación de la demanda por el servicio de agua potable

La demanda por el servicio de agua potable está definida por el volumen de agua que los distintos grupos de consumidores están dispuestos a consumir. Para tal efecto, a partir de la estimación de la población administrada, se definirán los niveles de cobertura del servicio de agua potable, estimando la población efectivamente servida. De la determinación de la población servida se realiza la estimación del número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido por cada grupo de usuarios determinará la demanda por el servicio de agua potable que enfrentará la empresa en los próximos años. Cabe precisar, que el volumen de producción de la empresa será equivalente a la demanda por el servicio de agua potable más el volumen de agua que se pierde en el sistema denominado pérdidas físicas.

#### 2.2.1. Parámetros Empleados

##### a. Tasa de crecimiento de la población urbana

La tasa de crecimiento poblacional promedio de la ciudad de Bagua Grande durante los primeros cinco años es de 3,39%.

b. Número de habitantes por vivienda

El número de habitantes por vivienda de la localidad se basa en la información del censo del INEI realizado para el año 2007. De esta manera, el número de habitantes por unidad de uso para la localidad de Bagua Grande es de 3,32.

c. Distribución de conexiones activas en rangos de consumo

La distribución de conexiones activas de la empresa se ha estimado para cada categoría de consumo a partir de la base comercial proporcionada por la empresa. Se aprecia que del total de conexiones activas, la categoría doméstica contiene el mayor porcentaje.

**Cuadro N° 2.2**  
**Distribución de las conexiones activas de la empresa**

| Categoría /<br>Usuarios | Localidad    |
|-------------------------|--------------|
|                         | Bagua Grande |
| Doméstico               | 91.5%        |
| Social                  | 0.7%         |
| Comercial               | 7.1%         |
| Industrial              | 0.0%         |
| Estatat                 | 0.7%         |

*Elaboración: GRT*

d. Factor de subregistro

Actualmente la localidad de Bagua Grande no cuenta con micromedidores, por lo que el factor de subregistro es 0%.

e. Factor de desperdicio

Aquellos usuarios que no cuentan con medidor presentan un factor de desperdicio de 40% sobre el consumo del usuario similar micromedido (misma categoría y rango de consumo). Este factor se utiliza en la estimación de volumen de agua consumido.

f. Dotación de agua potable a la población sin servicio

Para aquellos habitantes que no cuentan con servicio de agua potable a través de conexiones domiciliarias se ha estimado una dotación básica de 40 l/h/día.

g. Elasticidad Precio

Se ha considerado una elasticidad precio de -0,24 para usuarios residenciales y -0.58 para usuarios no residenciales.

h. Elasticidad Ingreso

Se ha considerado una elasticidad ingreso de 0,04.

i. Tasa de crecimiento PBI

Se ha considerado una tasa de crecimiento del PBI del ámbito de prestación del servicio en 2,5% anual.

### 2.2.2. Población Servida de Agua Potable

La población servida a través de conexiones domiciliarias en cada localidad se determina de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Población\ servida_t = Cobertura_t * Población\ Administrada_t \dots\dots\dots (1)$$

### 2.2.3. Conexiones de Agua Potable

El total de conexiones para cada categoría de usuarios, surge de la sumatoria entre las conexiones activas y las conexiones inactivas. El número de conexiones del año inicial se ha estimado de la línea base comercial.

La proyección del número de conexiones se determina a partir de la aplicación de los parámetros: i) número de habitantes por vivienda, ii) conexiones con una unidad de uso sobre total de conexiones, iii) unidades de uso promedio en conexiones con más de una unidad de uso sobre la población servida determinada previamente para cada distrito.

En tal sentido, definida la población servida de los distritos, el número de conexiones de cada categoría se determina de la siguiente fórmula:

$$Conex_t = \frac{Población\ Servida_t}{\frac{Hab}{UU}} * \left( \frac{Conex}{UU} \right)^{(1)} \dots\dots\dots (2)$$

((1) El índice (Conex/UU) se determina para las categorías de usuarios doméstica y social.

Las conexiones correspondientes a la categoría no residencial (categoría comercial, industrial y estatal) se incrementan en igual proporción que las conexiones de la categoría residencial (categoría doméstica y comercial).

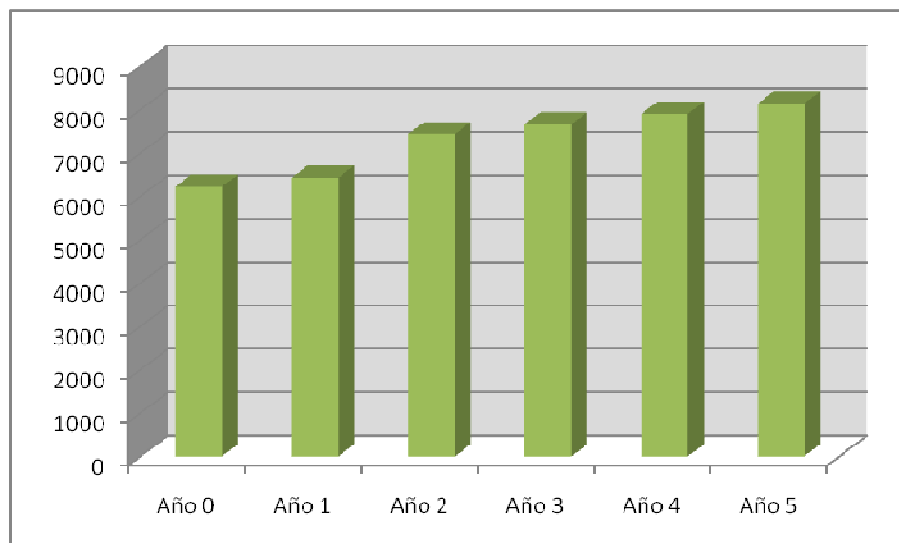
La aplicación de la metodología descrita genera como resultado un incremento del número de conexiones de agua potable hasta alcanzar las 8.145 al término del quinto año.

Cuadro N° 2.3  
Estimación del número de conexiones totales

| Año | Numero de Conexiones |
|-----|----------------------|
| 0   | 6.224                |
| 1   | 6.433                |
| 2   | 7.439                |
| 3   | 7.670                |
| 4   | 7.905                |
| 5   | 8.145                |

Elaboración: GRT

Gráfico N° 2.1  
Evolución del número de conexiones de agua potable



Elaboración: GRT

Determinado el total de conexiones, la asignación entre las categorías de usuarios se realiza en función de la participación de cada categoría de usuario en el total de conexiones del distrito.

En las proyecciones del número de conexiones se tiene, para cada una de las categorías de usuarios, las siguientes estimaciones:

- a. Total Conexiones.
- b. Conexiones Activas.
  - i. Porcentaje de conexiones medidas. *(nivel objetivo)*
    - 1. conexiones medidas.
      - a. con medidor existente.
      - b. con medidor nuevo.
    - ii. Porcentaje de conexiones no medidas.
      - 1. conexiones no medidas.
- c. Porcentaje de Conexiones Inactivas. *(nivel objetivo)*  
Conexiones Inactivas.

a. Micromedición

La determinación del número de conexiones medidas se obtiene como producto de las conexiones totales multiplicada por el porcentaje de micromedición. La variable porcentaje de micromedición se define considerando un nivel objetivo anual para cada localidad y categoría de usuario. El nivel de micromedición del año inicial se obtuvo de la línea base comercial determinada.

Los resultados de la política de micromedición a exigirse en el próximo quinquenio darán como resultado un incremento en este índice como se observa a continuación.

Cuadro N° 2.4

**Evolución de niveles de micromedición a nivel de la EPS**

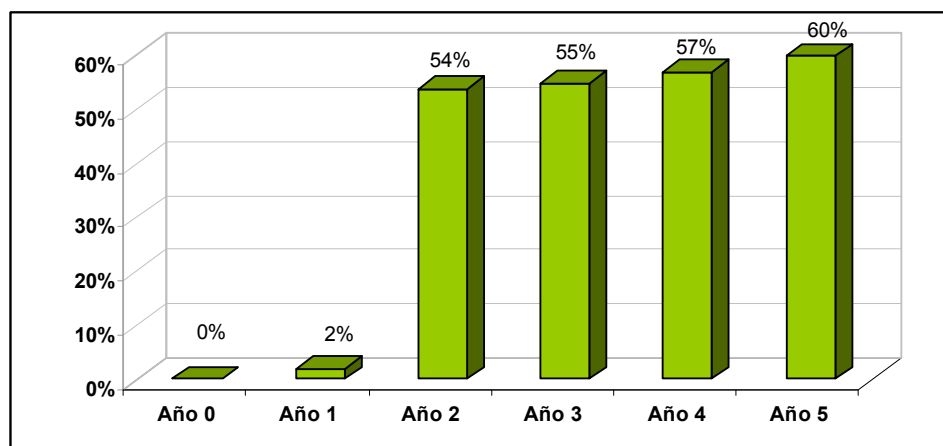
| Año                 | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Bagua Grande</b> | 0%    | 2%    | 54%   | 55%   | 57%   | 60%   |

Elaboración: GRT

La evolución del índice de micromedición a lo largo de los primeros cinco años da como resultado un incremento a nivel de empresa a 60% en el año quinto.

Gráfico N° 2.2

**Evolución de micro medición**



Elaboración: GRT

El número de conexiones no medidas surge como diferencia entre las conexiones totales y el número de conexiones medidas. En tal razón, en cada año se presenta una reducción del número de conexiones no medidas por efecto de la política de micromedición a implementar por la empresa.

b. Conexiones Inactivas

El comportamiento de las conexiones inactivas parte del número de conexiones inactivas para cada categoría de usuarios y por cada localidad, determinado en la línea base, y se aplican los porcentajes de conexiones inactivas objetivo para cada año. El nivel de conexiones inactivas del año inicial se obtuvo de la línea base comercial determinada.

Los niveles objetivos de porcentaje de conexiones inactivas anual de la empresa para el servicio de agua potable se describen a continuación.

Cuadro N° 2.5

**Evolución del número de conexiones de agua inactivas**

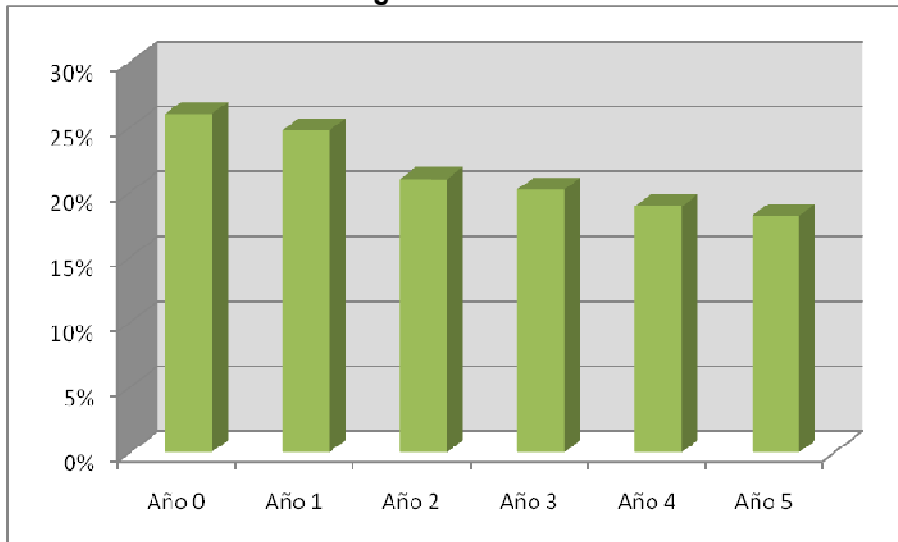
| Año            | Año 0      | Año 1      | Año 2      | Año 3      | Año 4      | Año 5      |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Bagua Grande   | 26%        | 25%        | 21%        | 20%        | 19%        | 18%        |
| <b>Empresa</b> | <b>26%</b> | <b>25%</b> | <b>21%</b> | <b>20%</b> | <b>19%</b> | <b>18%</b> |

Elaboración: GRT

En tal razón, el número de conexiones inactivas se estima que se reduzca en el tiempo como resultado de la mejora de la gestión comercial de la empresa. La política de activación de conexión exigida para el próximo quinquenio generará como resultados que el índice de

conexiones inactivas a nivel de empresa decrezca a 18.2% del total de conexiones en el quinto año.

**Gráfico N° 2.3**  
**Evolución de conexiones de agua inactivas**



Elaboración: GRT

Los resultados de la aplicación de los niveles objetivo de las variables porcentajes de conexiones medidas y porcentajes de conexiones inactivas determinan cómo se comporta la evolución del número de conexiones por categoría de usuario y su distribución entre activas (medidas y no medidas) e inactivas.

A nivel de empresa los resultados por categoría de usuario de esta evolución de conexiones activas (medidas y no medidas) e inactivas se presenta a continuación:

**Cuadro N° 2.6**  
**Evolución del número de conexiones de agua potable por categoría.**

| Año | Domestico |         |           | Comercial |         |           | Industrial |         |           |
|-----|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|------------|---------|-----------|
|     | Total     | Activas | Inactivas | Total     | Activas | Inactivas | Total      | Activas | Inactivas |
| 0   | 5.760     | 4.210   | 1.550     | 386       | 327     | 59        | 0          | 0       | 0         |
| 1   | 5.959     | 4.435   | 1.524     | 394       | 335     | 59        | 0          | 0       | 0         |
| 2   | 6.954     | 5.461   | 1.493     | 402       | 343     | 59        | 0          | 0       | 0         |
| 3   | 7.174     | 5.694   | 1.480     | 411       | 351     | 59        | 0          | 0       | 0         |
| 4   | 7.399     | 5.972   | 1.427     | 419       | 360     | 59        | 0          | 0       | 0         |
| 5   | 7.628     | 6.216   | 1.412     | 427       | 368     | 59        | 0          | 0       | 0         |

| Año | Social |         |           | Estatal |         |           | Total Empresa |         |           |
|-----|--------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|
|     | Total  | Activas | Inactivas | Total   | Activas | Inactivas | Total         | Activas | Inactivas |
| 0   | 41     | 33      | 8         | 37      | 33      | 4         | 6.224         | 4.603   | 1.621     |
| 1   | 42     | 35      | 8         | 38      | 34      | 4         | 6.433         | 4.839   | 1.594     |
| 2   | 44     | 37      | 8         | 39      | 35      | 4         | 7.439         | 5.875   | 1.564     |
| 3   | 46     | 38      | 8         | 39      | 35      | 4         | 7.670         | 6.119   | 1.551     |
| 4   | 47     | 40      | 7         | 40      | 36      | 4         | 7.905         | 6.408   | 1.497     |
| 5   | 49     | 41      | 7         | 41      | 37      | 4         | 8.145         | 6.663   | 1.483     |

Elaboración: GRT

Finalmente, el número de conexiones activas obtenido para cada categoría se distribuye entre los rangos de consumo dentro de cada categoría de usuario.

#### 2.2.4. Volumen Requerido de Agua Potable

El volumen requerido de agua potable por los usuarios del servicio se obtiene del producto de conexiones por cada categoría de usuario (unidades de uso por conexión) y rango de consumo por el consumo medio de cada uno de ellos.

El volumen requerido por cada tipo de usuario parte del consumo medio medido de cada usuario. El consumo medio medido se basa en la lectura de los usuarios con medidor, al que se le ha aplicado los factores de subregistro de micromedición, continuidad del servicio, elasticidad precio y elasticidad ingreso.

De acuerdo a las inversiones a realizar por la empresa, se ha estimado al final del quinto año que la meta de continuidad del servicio de agua potable será de 14 horas al día. Asimismo, el subregistro de micromedición considerado en el año base (año 0) es 4%. En tal razón se ha definido una senda en estos factores (continuidad y subregistro) para llegar de la situación actual a la situación objetivo.

La respuesta estimada en el consumo, producto del incremento en el precio, es de -0,24 (elasticidad precio) y ante el incremento del ingreso -directamente proporcional al crecimiento del PBI- es de 0,04 (elasticidad ingreso).

De esta manera, el volumen requerido de agua potable de los usuarios medidos es el producto del número de usuarios medidos por su consumo medio medido de cada año, para cada rango de consumo.

Para estimar el volumen requerido de agua potable por los usuarios no medidos, al consumo medio medido calculado se le ha aplicado un factor de desperdicio de agua potable de 1.4. Es decir, que el usuario no medido registra un sobre consumo de 40% respecto a un usuario medido similar (categoría y rango).

El consumo requerido de agua potable por los usuarios inactivos se ha estimado similar al consumo realizado por un usuario no medido.

Cuadro N° 2.7

#### Evolución del volumen requerido de agua potable por categoría de usuario (m3)

| Año | Domestico        |                  | Comercial        |                  | Industrial       |                  | Estatal          |                  |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|     | Con. Med. M³/mes | Sin. Med. M³/mes | Con. Med. M³/mes | Sin. Med. M³/mes | Con. Med. M³/mes | Sin. Med. M³/mes | Con. Med. M³/mes | Sin. Med. M³/mes |
| 0   | 0                | 887.648          | 0                | 112.872          | 0                | 0                | 0                | 8.988            |
| 1   | 7.219            | 922.312          | 1.872            | 112.149          | 0                | 0                | 744              | 8.520            |
| 2   | 437.184          | 511.197          | 14.760           | 90.204           | 0                | 0                | 7.505            | 2.502            |
| 3   | 465.696          | 518.700          | 15.252           | 92.984           | 0                | 0                | 7.660            | 2.673            |
| 4   | 513.600          | 537.163          | 35.340           | 58.725           | 0                | 0                | 8.022            | 2.849            |
| 5   | 567.684          | 543.389          | 52.170           | 33.307           | 0                | 0                | 8.399            | 3.005            |

Elaboración: GRT

### 2.2.5. Agua No Facturada

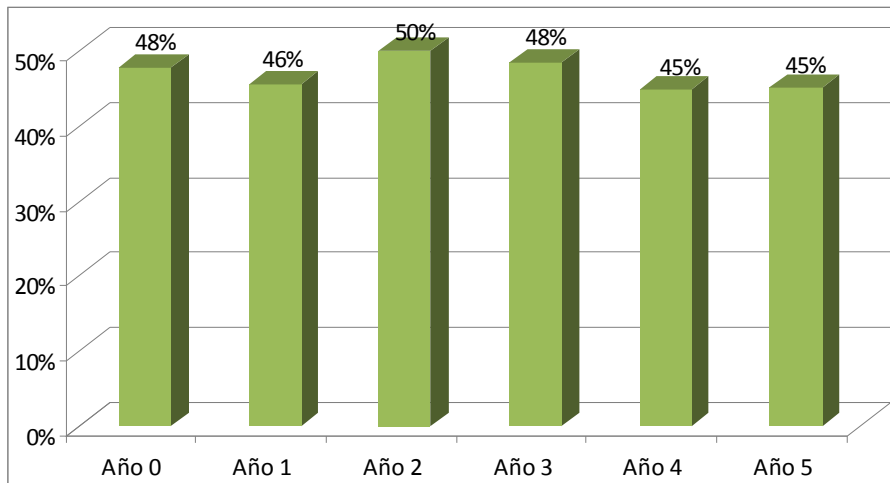
La empresa muestra altos niveles de agua no facturada por efecto de las pérdidas técnicas del sistema y las pérdidas comerciales derivado de la brecha entre la micromedición y el número de conexiones inactivas que en la práctica estarían haciendo uso del servicio de agua potable.

La implementación de programas de rehabilitación de la infraestructura actual, inversión en nuevas obras, políticas de micromedición y activación de conexiones generará como resultado la reducción del agua no facturada a 45% en el quinto año.

Cabe precisar, que las estimaciones de la evolución del ANF son estimaciones efectuadas considerando el volumen producido reportado por EPSSMU S.R.L., el mismo que deberá ser sincerado a través de la instalación de macromedidores en la infraestructura a partir de la cual se produce agua potable.

Gráfico N° 2.4

#### Evolución del Agua No Facturada



Elaboración: GRT

Cabe precisar que en la estimación del volumen producido y volumen facturado de los primeros cinco años, se ha considerado que la empresa producirá el nivel de agua potable requerido.

### 2.2.6. Volumen Demandado de Agua Potable

Para la población sin servicio por conexiones domiciliarias se ha definido un volumen de agua potable requerido en función a la dotación básica por habitante de 40 litros diarios<sup>5</sup>. Se estima que esta población será abastecida por sistema de piletas u otros sistemas.

Los resultados obtenidos de volumen de agua requerido por tipo de usuario y demanda total, que incluye las pérdidas técnicas estimadas, se presentan a continuación:

<sup>5</sup> Estimado en base a las condiciones de la zona y el nivel de vida de los pobladores.

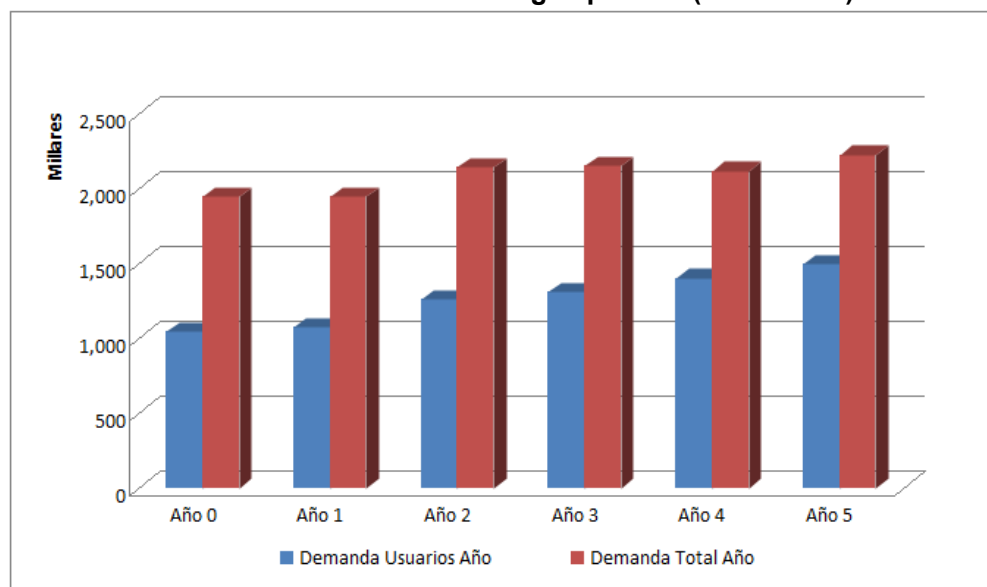
Cuadro N° 2.8

**Evolución del volumen demandado de agua potable (mil m3/año)**

|                             |                       | Año 0            | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
|-----------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Consumo Facturado</b>    | Facturados Medidos    | 0                | 10,653           | 467,964          | 497,692          | 567,507          | 639,703          |
|                             | Facturados No Medidos | 1,017,428        | 1,050,446        | 604,084          | 614,450          | 598,737          | 579,702          |
|                             | <b>TOTAL</b>          | <b>1,017,428</b> | <b>1,061,098</b> | <b>1,072,048</b> | <b>1,112,142</b> | <b>1,166,243</b> | <b>1,219,404</b> |
| <b>Perdidas No Técnicas</b> | Facturados Medidos    | 0                | 426              | 18,719           | 19,908           | 22,700           | 25,588           |
|                             | Facturados No Medidos | -202,796         | -222,198         | -45,389          | -44,089          | -14,850          | 14,107           |
|                             | Inactivos             | 69,909           | 67,832           | 80,020           | 79,402           | 79,746           | 81,985           |
|                             | Poblacion No servida  | 162,362          | 168,146          | 135,647          | 140,976          | 146,402          | 151,877          |
|                             | <b>TOTAL</b>          | <b>29,475</b>    | <b>14,206</b>    | <b>188,996</b>   | <b>196,197</b>   | <b>233,999</b>   | <b>273,557</b>   |
| <b>Perdidas Técnicas</b>    | <b>TOTAL</b>          | <b>901,588</b>   | <b>873,187</b>   | <b>879,644</b>   | <b>846,452</b>   | <b>718,588</b>   | <b>731,232</b>   |
| <b>Demanda Usuarios Año</b> |                       | 1,046,903        | 1,075,304        | 1,261,044        | 1,308,339        | 1,400,242        | 1,492,962        |
| <b>Demanda Total Año</b>    |                       | 1,948,491        | 1,948,491        | 2,140,688        | 2,154,790        | 2,118,830        | 2,224,194        |

Elaboración: GRT

Gráfico N° 2.5

**Evolución del volumen demandado de agua potable (mil m3/año)**

Elaboración: GRT

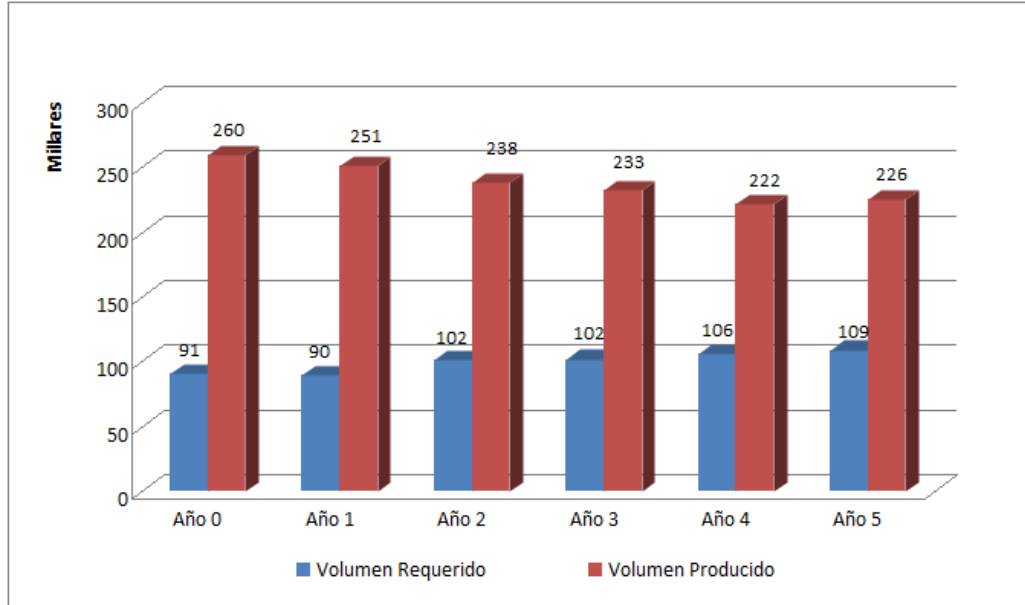
**2.2.7. Dotación del consumo de agua potable**

Los resultados de las políticas de ampliación de la cobertura del servicio de agua potable, la política de micromedición y la política de activación de cuentas inactivas generarán un mejor uso del recurso de agua potable. Así, el volumen producido por habitante decrece al

reducirse las pérdidas comerciales y técnicas de la empresa, mientras el volumen de agua requerido por los usuarios decrece igualmente pero en menor medida, siendo la principal causa de este comportamiento la política de micromedición que incentiva al usuario al mejor uso del servicio y la reducción del desperdicio de agua.

Gráfico N° 2.6

**Evolución de dotación y producción de agua por habitante**



Elaboración: GRT

**2.3. Estimación de la demanda del servicio de alcantarillado**

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Este total esta conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado. Posteriormente, se le suma el volumen de agua potable vertida a la red de cloacas, otras contribuciones como la infiltración por napas freáticas, infiltraciones de lluvias y pérdidas.

Para tal efecto, a partir de la estimación de la población administrada, se definirán los niveles de cobertura del servicio de alcantarillado, estimando la población efectivamente servida de este servicio.

De la determinación de la población servida se estima el número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido de agua por cada grupo determinará el volumen de agua vertida a la red y la demanda por el servicio de alcantarillado que enfrentará la empresa en los próximos años.

### 2.3.1. Parámetros Empleados

En la determinación de la demanda por el servicio de alcantarillado se ha considerado que el 80% del volumen requerido de agua potable será vertido en la red de alcantarillado.

### 2.3.2. Población Servida de Alcantarillado

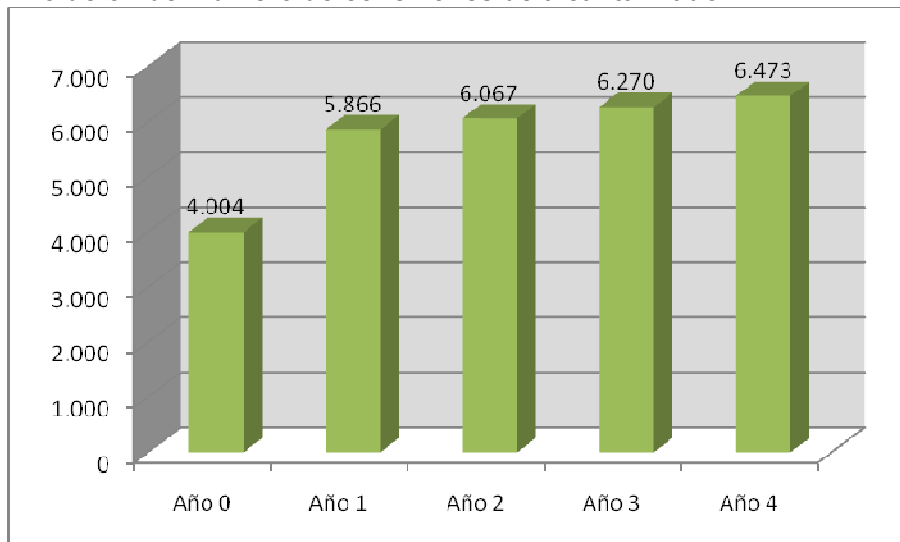
La estimación de la población servida con el servicio de alcantarillado se determina similar a lo realizado en el servicio de agua potable. Es decir, al aplicar el nivel objetivo de cobertura de servicio de alcantarillado a la población administrada, se determina la población servida.

### 2.3.3. Conexiones de Alcantarillado

La estimación del número de conexiones de alcantarillado se determina similar a lo realizado en el servicio de agua potable. El número de conexiones se ha determinado de la base comercial de la empresa, y la proyección se obtiene para la localidad y por cada categoría de usuario.

El número de conexiones de alcantarillado se incrementa de 4.004 conexiones el año base a 6.473 al término del quinto año.

**Grafico N° 2.7**  
**Evolución del número de conexiones de alcantarillado**



Elaboración: GRT

En las proyecciones del número de conexiones se tiene, para cada una de las localidades y categoría de usuarios, las siguientes variables:

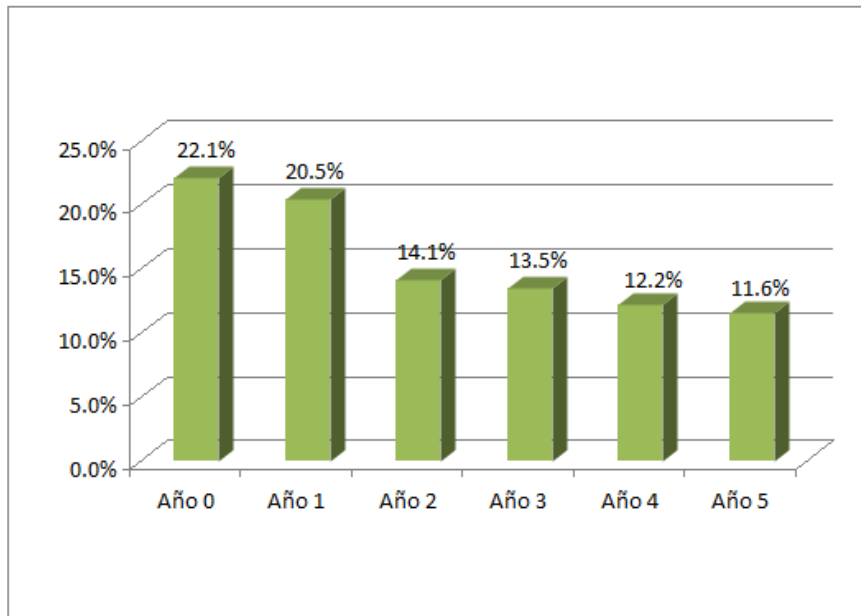
- a. Total Conexiones
- b. Conexiones Activas
  - a. Conexiones activas con medidor de agua
  - b. Conexiones activas sin medidor de agua
- c. Porcentaje de Conexiones Inactivas (nivel objetivo)  
Conexiones Inactivas

El número de conexiones de alcantarillado con medidor de agua surge del producto entre la cantidad de conexiones de alcantarillado activas y la meta de conexiones medidas de agua determinada. La cantidad de conexiones de alcantarillado sin medidor de agua, para cada localidad y para cada categoría de usuarios, surge de la diferencia entre las conexiones activas de alcantarillado y las conexiones de alcantarillado con servicio de agua con medidor.

Las conexiones inactivas de alcantarillado parte del número de conexiones inactivas para cada categoría de usuarios y por localidad determinada en la línea base, y se aplican los porcentajes de conexiones inactivas objetivo para cada año en cada localidad.

El número de conexiones inactivas se estima que se reduzca en el tiempo como resultado de la mejora de la gestión comercial realizada por la empresa. La política de activación de conexión exigida para el próximo quinquenio generará como resultados que el índice de conexiones inactivas decrezca a 11,6% del total de conexiones en el quinto año.

**Gráfico N° 2.8**  
**Evolución de conexiones inactivas**



Elaboración: GRT

Los resultados de la aplicación de los niveles objetivo del porcentaje de conexiones inactivas, determinan cómo se comporta la evolución del número de conexiones por categoría de usuario y su distribución entre activas e inactivas. A nivel de empresa los resultados por categoría de usuario de esta evolución de conexiones activas e inactivas se presentan a continuación:

Cuadro N° 2.9

**Evolución del número de conexiones de alcantarillado por categoría.**

| Año | Domestico |         |           | Comercial |         |           | Industrial |         |           |
|-----|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|------------|---------|-----------|
|     | Total     | Activas | Inactivas | Total     | Activas | Inactivas | Total      | Activas | Inactivas |
| 0   | 3.668     | 2.830   | 838       | 306       | 262     | 44        | 0          | 0       | 0         |
| 1   | 3.868     | 3.056   | 812       | 308       | 264     | 44        | 0          | 0       | 0         |
| 2   | 5.526     | 4.744   | 781       | 310       | 266     | 44        | 0          | 0       | 0         |
| 3   | 5.725     | 4.957   | 768       | 312       | 268     | 44        | 0          | 0       | 0         |
| 4   | 5.926     | 5.211   | 715       | 314       | 270     | 44        | 0          | 0       | 0         |
| 5   | 6.126     | 5.427   | 700       | 316       | 272     | 44        | 0          | 0       | 0         |

| Año | Social |         |           | Estatal |         |           | Total Empresa |         |           |
|-----|--------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|
|     | Total  | Activas | Inactivas | Total   | Activas | Inactivas | Total         | Activas | Inactivas |
| 0   | 0      | 0       | 0         | 30      | 26      | 4         | 4.004         | 3.118   | 886       |
| 1   | 0      | 0       | 0         | 30      | 26      | 4         | 4.206         | 3.346   | 860       |
| 2   | 0      | 0       | 0         | 30      | 26      | 4         | 5.866         | 5.037   | 829       |
| 3   | 0      | 0       | 0         | 31      | 27      | 4         | 6.067         | 5.251   | 816       |
| 4   | 0      | 0       | 0         | 31      | 27      | 4         | 6.270         | 5.507   | 763       |
| 5   | 0      | 0       | 0         | 31      | 27      | 4         | 6.473         | 5.725   | 748       |

Elaboración: GRT

Finalmente, el número de conexiones activas obtenido se distribuye entre los rangos de consumo dentro de cada categoría de usuario en función al parámetro de distribución de conexiones activas entre rango de consumo.

#### 2.3.4. Volumen de Aguas Servidas

El volumen de aguas servidas vertidas en la red está compuesto por el volumen producto del consumo de agua potable de los usuarios y el volumen de agua producto de otras contribuciones.

El volumen de aguas servidas producto de los usuarios del servicio de agua potable se determina por el producto de la demanda de agua potable por el factor de contribución al alcantarillado, 80%, aplicando a este producto la relación entre la cobertura de agua potable y de alcantarillado a efectos de reflejar la demanda de este servicio.

### 3. BALANCE OFERTA Y DEMANDA EN CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Identificada la capacidad de oferta de la empresa a partir del diagnóstico operacional del año base 2009 y los estimados de demanda por los servicios de saneamiento, en esta sección del Estudio Tarifario se determinará el balance de oferta – demanda por sistema técnico de cada etapa del proceso productivo a fin de establecer el requerimiento de inversiones y cómo a partir de las mismas evoluciona dicho balance. Las etapas del proceso productivo a determinar el balance serán:

- a) Captación de Agua.
- b) Tratamiento de Agua Potable.
- c) Tratamiento de Aguas Servidas.

Cabe señalar que este análisis se desarrollará para todo el ámbito de administración de EPS EPSSMU S.R.L. analizando el balance de oferta y demanda activo que incluye el efecto de las nuevas inversiones.

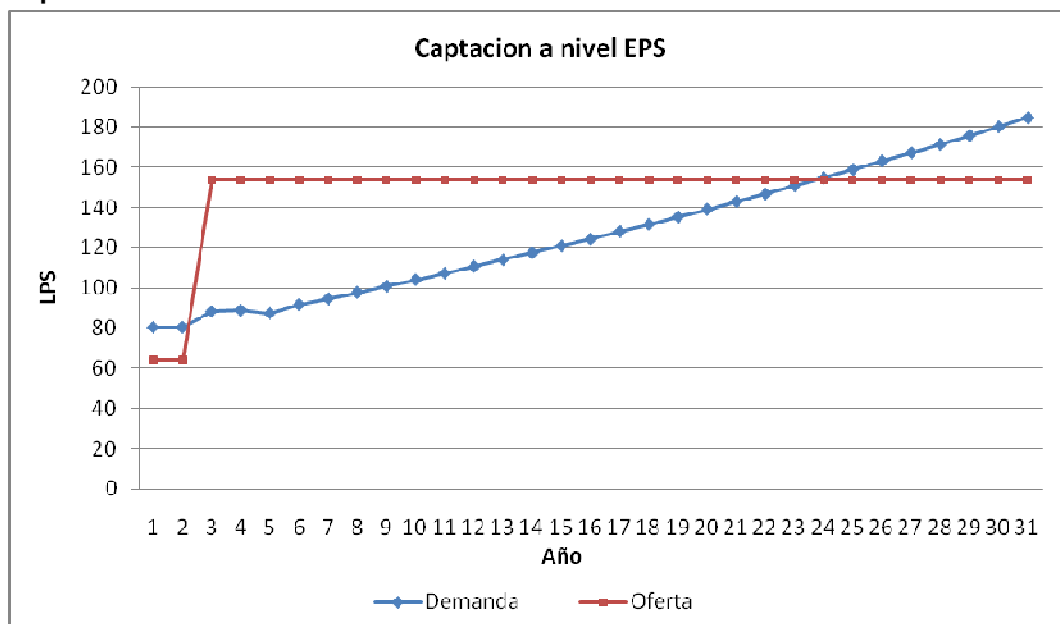
#### 3.1 Captación

De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de oferta actual de la infraestructura de captación está dada por el caudal superficial (60 l/s) y subterráneo (4 l/s), haciendo un total de oferta de captación de 64 l/s.

En el siguiente gráfico se aprecia el balance activo de la oferta y demanda de captación, la demanda resulta cubierta a partir del tercer año y para los próximos 21 años.

Gráfico N° 3.1

**Captación a nivel de EPS**



Elaboración: GRT

En lo que respecta a la demanda, se estima que ésta caerá en los primeros 5 años, por el efecto de la instalación de micro medidores y recuperación del agua no facturada y, a partir del año 6, la demanda tendrá una tendencia creciente.

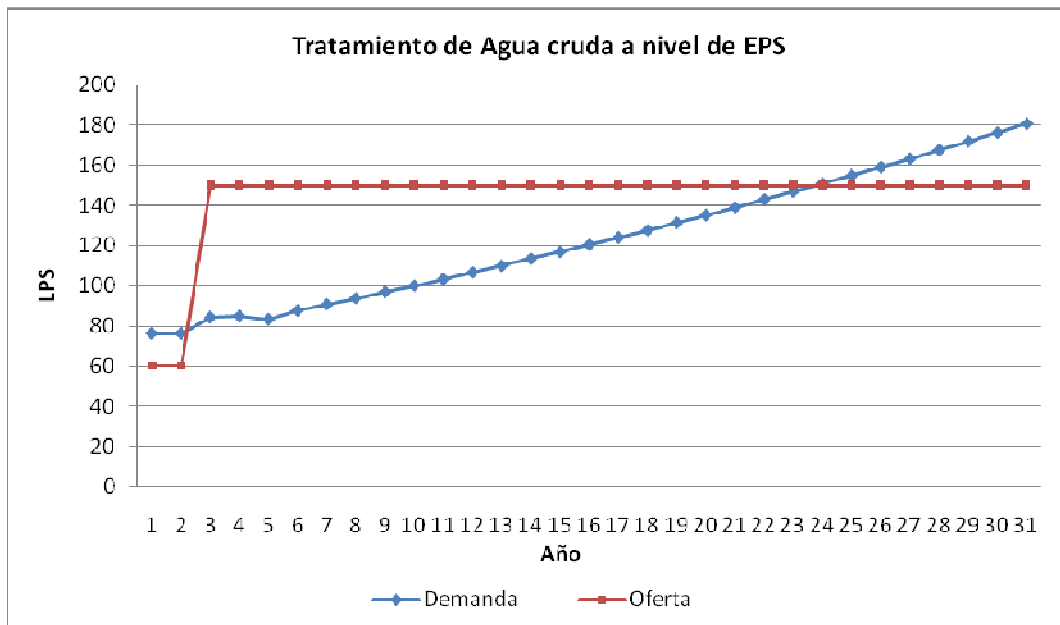
En el segundo año está prevista la ampliación de autorización de uso de agua, con lo cual se estaría ampliando la captación superficial de 60 l/s a 150 l/s, aumentando de esta manera la oferta.

### 3.2 Tratamiento de Agua Cruda

De acuerdo a lo identificado en la línea base de infraestructura, la capacidad de la planta de tratamiento es de 60 l/s.

En el gráfico adjunto se aprecia el balance activo de la oferta y demanda de tratamiento de agua:

Gráfico N° 3.2  
**Tratamiento de Agua Cruda a nivel de EPS**



Elaboración: GRT

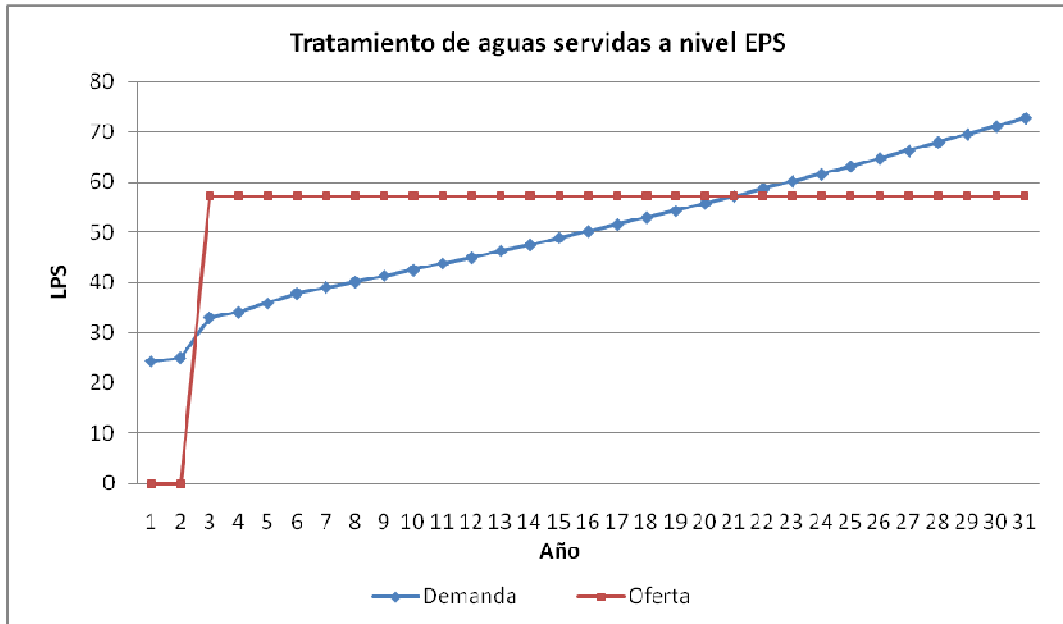
En el segundo año está previsto el Mejoramiento de PTAP existente, aumentando su capacidad en 80 l/s, y por otro lado, se construirá una nueva PTAP, con una capacidad de 70 l/s, aumentando de esta manera la oferta.

### 3.3 Tratamiento de Aguas Servidas

Actualmente, el sistema no cuenta con tratamiento de aguas servidas. Sin embargo, en el segundo año, esta prevista la construcción de una PTAR, con lagunas facultativas, la cual tendrá una capacidad de tratamiento de 57 l/s.

En el gráfico 3.3, se muestra el balance de Oferta-Demanda agregada para el tratamiento de las aguas servidas.

Gráfico N° 3.3  
Tratamiento de Aguas Servidas a nivel de EPS



Elaboración: GRT

## 4. PROGRAMA DE INVERSIONES

Sobre la base del análisis de Balance Oferta y Demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado elaborados para todo el horizonte de planeamiento del PMO, se han determinado los requerimientos de inversión para ampliar la capacidad de oferta de cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado, los cuales deben solucionar el déficit previsto para los siguientes cinco años.

En el presente capítulo, se realizará un análisis técnico y económico de alternativas, de inversiones propuestas para los primeros cinco años. Estas inversiones están referidas a obras de ampliación, mejoramiento y rehabilitación.

El techo del programa de inversiones es la limitación que tiene la empresa para captar financiamiento que le permita proponer un mayor nivel de metas de cobertura en agua y alcantarillado y en tratamiento de las aguas servidas.

El programa incluye inversiones endógenas que están referidas directamente a las metas, tales como micromedición, redes secundarias de agua y alcantarillado. Estas inversiones se han presupuestado con los costos generados por el modelo. Las inversiones exógenas son sustentadas con sus presupuestos analíticos y con sus respectivos perfiles.

El programa de inversiones en obras de Ampliación, Mejoramiento y el Programa de mejoramiento institucional y operativo en agua potable y alcantarillado para EPSSMU S.R.L. asciende a S/ 23,17 millones. Este monto de inversión incluye gastos generales, utilidad, estudios y supervisión. A continuación se muestra un resumen de los costos de inversión:

Cuadro 4.1

### Inversión Total de EPSSMU S.R.L.

| INVERSIONES EPS EPSSMU<br>(PRIMER QUINQUENIO) |               |
|---|---------------|
| COSTO TOTAL ( miles S/.)                      |               |
| INVERSION /localidad                          | TOTAL         |
| AGUA  | 11,199        |
| ALCANTARILLADO                                | 11,604        |
| INSITUCIONALES                                | 365           |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>23,169</b> |

Elaboración: GRT

### 4.1. Inversiones en Agua Potable

#### 4.1.1. Inversiones de Ampliaciones

El monto total de Inversión para ampliaciones en agua potable es de S/ 11,199 millones de Nuevos Soles, cifra que incluye costos directos e indirectos.

- **Líneas de Conducción**

Se encuentra en construcción una nueva línea de conducción, la cual tendrá una longitud de L=6,7 km, cuya inversión será de S/. 2'954.582 Nuevos Soles.

Por otro lado, se está ejecutando la instalación de 2 km de líneas de conducción de la PTAP a los reservorios, cuya inversión será de S/. 218.948 Nuevos Soles.

- **Almacenamiento**

Se encuentra en ejecución el mejoramiento de las instalaciones hidráulicas del reservorio de 1000 m<sup>3</sup>, además de la construcción de una cisterna la cual tendrá una capacidad de 50 m<sup>3</sup> y un reservorio elevado con una capacidad de 500 m<sup>3</sup>. El monto total de inversión será de S/. 1'232.101 Nuevos Soles.

- **Redes Secundarias y Conexiones Domiciliarias**

Se está ejecutando la instalación de 32.9 km de redes de distribución, además de 1921 conexiones domiciliarias y 3.979 micromedidores. El monto total de la inversión será de S/. 4'919.124,00 Nuevos Soles.

#### **4.1.2 Inversiones de Renovación y Mejoramiento**

- **Tratamiento**

Se proyecta el mejoramiento de PTAP existente (20 l/s) y se encuentra en ejecución la construcción de una nueva PTAP, la cual tendrá una capacidad de 70 l/s, El monto total de inversión será de S/. 1'586.395 Nuevos Soles.

- **Redes Secundarias y Conexiones Domiciliarias**

Se proyecta la reposición de redes de distribución, cuya inversión será de S/. 77.325,00 Nuevos soles.

Y por último, se proyecta la reposición de conexiones de agua potable, cuyo monto de inversión será de S/. 2'110.442 nuevos soles

#### **4.1.3 Resumen de Inversiones en Agua**

El monto total de Inversión para el primer quinquenio, correspondiente a la renovación de la infraestructura asciende a S/. 9,32 millones y el correspondiente al mejoramiento de la infraestructura de agua potable asciende a S/. 1,87 millones, cifras que incluyen el costo directo e indirecto.

El costo total (costo directo + indirecto) de inversiones para el servicio de agua potable en la localidad de Bagua Grande asciende a la suma de S/. 11,19 millones.

## **4.2. Inversiones en Alcantarillado**

### **4.2.1. Inversiones de Ampliaciones**

El costo inversión para la ampliación del sistema de alcantarillado sanitario es de S/.11'604.071, cifra que incluye costos directos e indirectos.

- **Recolección de Aguas Servidas**

Se encuentra en ejecución el mejoramiento y ampliación de colectores y de 2.469 conexiones domiciliarias, cuya inversión será de S/. 3'138.684 nuevos soles.

Además se encuentra en ejecución, la construcción de un interceptor y un emisor de una longitud de 10.5 km, cuya inversión será de S/. 1'794.613 nuevos soles.

Y por último se proyecta la construcción de un emisor de descarga final a cuerpo receptor, cuya inversión será de S/. 71.091 nuevos soles.

- **Tratamiento**

Se proyecta la construcción de una PTAR, con una capacidad de 57 l/s, cuya inversión será de S/. 6'505.489 nuevos soles.

### **4.2.2. Inversiones en Renovación y Mejoramiento**

- **Colectores secundarios y Conexiones**

Se proyecta la reposición de conexiones de alcantarillado, cuya inversión será de S/. 20.070 nuevos soles.

Además se proyecta la reposición de la red de colectores, cuya inversión será de S/. 74.124 nuevos soles.

### **4.2.3. Resumen de Inversiones en Alcantarillado**

El monto total de inversión en ampliación es de S/ 11'509.886 y .para Renovación y Mejoramiento es de S/. 94.194.

Así mismo la inversión total en lo que respecta a Alcantarillado para la localidad de Bagua Grande administrada por EPSSMU S.R.L. asciende a la suma de S/. 11'604.080.

## **4.3 Inversiones en Mejoramiento Institucional y Operativo**

El programa de mejoramiento institucional y operativo tiene como finalidad fortalecer la capacidad empresarial, operativa y comercial de la empresa optimizando el uso de sus recursos, para mejorar su posición financiera mediante la ejecución de obras de mejoramiento de los sistemas actuales durante los cinco primeros años. A su vez, esto contribuirá a mejorar la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, de tal forma que para el año de inicio de los proyectos de inversión, los sistemas actuales de la EPS estén en óptimas condiciones operativas.

La mejora de la calidad y eficiencia del servicio se logrará a través de lo siguiente:

- Implementación de un catastro comercial de agua potable y alcantarillado
- Implementación de un catastro técnico de agua potable
- Implementación del 50% de catastro técnico de alcantarillado
- Instalación de macromedidores
- Suministro de manómetro data logger
- Implementación de un banco de medidores
- Instalación de válvulas de aire en red de distribución
- Adquisición de software comercial
- Formulación de proyecto de sectorización de la red de agua.

En este proceso se identificaron proyectos institucionales, comerciales y operativos (de Mejoramiento Institucional y Operativo) cuyo objetivo global es lograr mayor impacto en la empresa de tal forma que éstos le proporcionen los mejores beneficios factibles para que se transformen en instituciones consolidadas y financieramente viables.

A continuación se describen los proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo identificados para la mejora de la gestión de EPSSMU S.R.L.

Cuadro N° 4.2

**Inversión en Mejoramiento Institucional y Operacional**

| PROYECTO/COMPONENTE  |  | TOTAL (S/. )      |
|----------------------|--|-------------------|
| <b>A</b>             | <b>MIO COMERCIAL</b>                                   | <b>77.350,00</b>  |
| 1                    | Catastro Comercial de agua potable y alcantarillado    | 71.400,00         |
| 2                    | Software comercial                                     | 5.950,00          |
| <b>B</b>             | <b>MIO OPERACIONAL</b>                                 | <b>287.775,00</b> |
|                      | <b>AGUA POTABLE</b>                                    | <b>266.950,00</b> |
| 1                    | Catastro Técnico de Agua Potable                       | 83.300,00         |
| 2                    | Instalación de macromedidores                          | 23.900,00         |
| 3                    | Instalación de manómetro data logger                   | 5.950,00          |
| 4                    | Banco de medidores                                     | 110.000,00        |
| 5                    | Instalación de válvulas de aire en red de distribución | 20.000,00         |
| 6                    | Sectorización de la red de agua                        | 23.800,00         |
|                      | <b>ALCANTARILLADO</b>                                  | <b>20.825,00</b>  |
| 1                    | Catastro Técnico de Alcantarillado                     | 20.825,00         |
| <b>TOTAL (A + B)</b> |  | <b>365.125,00</b> |

Elaboración: GRT

#### 4.4 Esquema de Financiamiento

El esquema de financiamiento que se ha establecido en el presente estudio tarifario toma como base la información proporcionada por EPSSMU S.R.L. respecto a las fuentes de fondos y condiciones de endeudamiento.

El estudio tarifario considera para el quinquenio un monto de inversión de S/.23.17 millones. De este total, el 4.7% (S/. 1'108.828,00) será financiado por los servicios colaterales que la EPS brinde; el 91.8% (S/. 21'266.171,00) será financiado por Donaciones; el 0.4% (S/.97.181,00) será financiado por préstamos no Concertados y el 3% (S/. 696.934,00) será financiado por Recursos Propios. En el siguiente cuadro, se resume el total de financiamientos considerados.

**Cuadro N° 4.3**  
**Esquema de Financiamiento (nuevos soles)**

|                  | Colaterales      | Donaciones        | Préstamos<br>No<br>Concertados | Recursos<br>Propios | Total             |
|------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|
| Año 1            | 212.026          | 21.266.171        | 29.869                         | 57.375              | 21.565.441        |
| Año 2            | 222.951          | 0                 | 53.933                         | 80.998              | 357.882           |
| Año 3            | 221.826          | 0                 | 13.380                         | 160.427             | 395.633           |
| Año 4            | 224.835          | 0                 | 0                              | 184.051             | 408.886           |
| Año 5            | 227.190          | 0                 | 0                              | 214.083             | 441.273           |
| <b>TOTAL S/,</b> | <b>1.108.828</b> | <b>21.266.171</b> | <b>97.182</b>                  | <b>696.934</b>      | <b>23.169.115</b> |

Elaboración: GRT

## 5. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

### 5.1 Costo de operación y mantenimiento de agua y alcantarillado

Los costos de operación y mantenimiento incluyen los gastos periódicos o recurrentes para operar desde el punto de vista técnico y mantener las instalaciones de los servicios de agua potable y alcantarillado en forma eficiente. Es preciso señalar que la proyección de estos costos no comprende la depreciación ni las provisiones por cobranza dudosa.

Todos estos costos han sido calculados en forma independiente y se generan por etapas del proceso productivo de cada uno de dichos servicios tal como se describe a continuación:

- **Agua potable**
  - producción con fuente superficial con tratamiento
  - línea de conducción
  - reservorios
  - redes de distribución de agua
  - mantenimiento de conexiones de agua potable
  - cámaras de bombeo de agua potable
  - canon agua cruda
- **Alcantarillado**
  - conexiones de alcantarillado
  - colectores
  - cámaras de bombeo de desagües
  - tratamiento en lagunas de estabilización
- **Control de calidad del agua y alcantarillado**

#### Parámetros utilizados

El proceso metodológico considera una relación funcional diseñada tomando como base el modelo de empresa eficiente y las variables claves o *drivers* utilizadas en estas funciones llamadas explicativas, las cuales son proyectadas para calcular el costo operativo de cada componente de inversión.

En el cuadro adjunto se pueden apreciar las variables explicativas utilizadas en la proyección de los costos de operación y mantenimiento.

**Cuadro N° 5.1**  
**VARIABLES EXPLICATIVAS DE COSTOS**

| Costos Operativos                                | Variables Explicativas de Costos |                        |                       |
|--|----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Producción de Fuente Superficial con Tratamiento | Volumen de Captación             | Unidades de Captación  |                       |
| Producción de Fuente Subterránea con Bombeo      | Volumen de Captación             | Potencia Intalada      | Unidades de Captación |
| Línea de Conducción                              | Longitud en metros de líneas     |                        |                       |
| Reservorios                                      | Volumen Acumulado                | Unidades de Reservorio |                       |
| Redes de Distribución de Agua                    | Nro de Conexiones de A.P.        |                        |                       |
| Mantenimiento de Conexiones de Agua Potable      | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Cámara de bombeo de agua potable                 | Nro de Estaciones                | Potencia Intalada      |                       |
| Conexiones de Alcantarillado                     | Nro de Conexiones de Alcant.     |                        |                       |
| Colectores                                       | Nro de Conexiones de Alcant.     |                        |                       |
| Cámaras de Bombeo de Desagües                    | Nro de Estaciones                | Potencia Intalada      | Nro de Unidades       |
| Tratamientos en Lagunas de Estabilización        | Lps Tratados                     |                        |                       |
| Tratamiento de zanjas de Oxidación               | Lps Tratados                     |                        |                       |
| Tratamiento de lodos activados                   | Lps Tratados                     |                        |                       |
| Emisarios Submarinos                             | Número de Emisores               |                        |                       |
| Canon de Agua Cruda                              | Volumen Captación Superficial    |                        |                       |
| Control de Calidad de Agua y de Alcantarillado   | Volumen de Captación             | Unidades de Captación  |                       |
| Costos Administrativos                           | Variables Explicativas de Costos |                        |                       |
| Dirección de Central y Administración            | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Planificación y Desarrollo                       | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Asistencia técnica                               | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Ingeniería                                       | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Comercial de Empresa                             | Nro de Localidades               | Nro de Unidades de Uso |                       |
| Recursos Humanos                                 | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Informática                                      | Nro de Unidades de Uso           |                        |                       |
| Finanzas   | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Servicios Generales                              | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |
| Gastos Generales                                 | Nro de Conexiones Dom.           |                        |                       |

*Elaboración: GRT*

Así por ejemplo, la variable explicativa de las redes de distribución de agua es el número de conexiones domésticas de agua potable, ya que es el principal componente de dicha actividad. Asimismo, las variables explicativas de la Producción con fuente superficial son los principales aspectos que explican su nivel de actividad: el caudal tratado y el número de unidades de captación. Las variables explicativas de la actividad de bombeo de agua potable son el número de estaciones y la potencia instalada, mientras que el bombeo de desagüe incluye los mismos aspectos, al cual se suma el número de unidades. Por otra parte, el número de conexiones domésticas de agua potable es la principal variable explicativa de los componentes de los costos administrativos.

### 5.1.1 Costo Operativo Unitario

En el cuadro siguiente es posible apreciar el costo operativo unitario proyectado para el quinquenio de cada uno de sus componentes, distinguiendo entre los servicios de agua potable y alcantarillado. Cabe señalar que en el acumulado para dicho período, los componentes de mayor participación son: producción (1,8%) y redes de distribución (1,8%) para el caso del agua potable; y colectores (37%) y cámaras de bombeo (5,1%), para el caso de alcantarillado.

Cuadro N° 5.2  
**Costos Operativos Anuales por Conexión**

| Costos Operativos por Conexión (S/.)       | Año 1           | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         | Prom. en el quinquenio | % Costos       |
|--|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|----------------|
| <b>Agua Potable</b>                        |                 |               |               |               |               |                        |                |
| Producción                                 | 486,11          | 10,21         | 9,58          | 9,05          | 8,52          | 30,35                  | 1,77%          |
| Tratamiento                                | 1.581,23        | 37,63         | 38,48         | 36,12         | 34,61         | 0,61                   | 0,04%          |
| Línea de conducción                        | 1.217,21        | 25,55         | 23,99         | 22,66         | 21,33         | 0,32                   | 0,02%          |
| Reservorios                                | 620,23          | 14,00         | 13,14         | 12,41         | 11,68         | 3,00                   | 0,18%          |
| Redes de Distribución de Agua              | 486,11          | 24,67         | 23,81         | 23,10         | 22,33         | 12,82                  | 1,77%          |
| Mantenimiento de Conexiones                | 748,93          | 17,99         | 17,38         | 16,88         | 16,33         | 9,56                   | 0,56%          |
| Canon de Agua Cruda                        | 51,83           | 2,95          | 2,79          | 2,59          | 2,56          | 0,74                   | 0,04%          |
| Cámaras de bombeo                          | 0,00            | 4,62          | 4,45          | 4,35          | 4,27          | 14,58                  | 0,85%          |
| Otros Costos de Explotación Agua           | 0,00            | 8,69          | 8,16          | 7,71          | 7,25          | 6,36                   | 0,37%          |
| <b>Total de Agua Potable</b>               | <b>5.738,23</b> | <b>146,32</b> | <b>141,78</b> | <b>134,88</b> | <b>128,88</b> | <b>1,258</b>           | <b>73,33%</b>  |
| <b>Alcantarillado</b>                      |                 |               |               |               |               |                        |                |
| Conexiones de Alcantarillado               | 389,59          | 8,07          | 7,58          | 7,30          | 6,87          | 83,88                  | 4,89%          |
| Tratamiento de Aguas Servidas              | 389,59          | 12,10         | 11,36         | 10,73         | 10,10         | 86,77                  | 5,06%          |
| Colectores                                 | 389,59          | 16,47         | 15,46         | 14,60         | 13,74         | 89,97                  | 5,24%          |
| Cámaras de bombeo                          | 389,59          | 13,02         | 12,34         | 11,77         | 11,18         | 87,58                  | 5,10%          |
| Otros Costos de Explotación Alcantarillado | 389,59          | 10,28         | 9,65          | 9,11          | 8,57          | 85,44                  | 4,98%          |
| <b>Total Alcantarillado</b>                | <b>1.736,26</b> | <b>59,93</b>  | <b>56,38</b>  | <b>53,51</b>  | <b>50,46</b>  | <b>391</b>             | <b>22,81%</b>  |
| <b>Total Costo Operativo Unitario</b>      | <b>7.799,33</b> | <b>207,98</b> | <b>199,83</b> | <b>189,96</b> | <b>180,81</b> | <b>1.716</b>           | <b>100,00%</b> |

Elaboración: GRT

### 5.1.2 Composición y Evolución de los componentes

#### a) Agua Potable

El cuadro siguiente muestra la proyección de los costos de operación y mantenimiento. Se puede apreciar que los costos de operación se incrementan conforme aumenta la actividad de la empresa. Asimismo, el principal componente de los costos de operación y mantenimiento de agua potable es el tratamiento.

Cuadro N° 5.3  
**Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable**

| Costos de Operación y Mantenimiento del Agua Potable (S/.) |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Componentes  | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          |
| Producción   | 31.350         | 31.350         | 31.350         | 31.350         | 31.350         |
| Tratamiento  | 101.977        | 115.598        | 125.898        | 125.133        | 127.374        |
| Línea de Conducción  | 78.500         | 78.500         | 78.500         | 78.500         | 78.500         |
| Reservorios  | 40.000         | 43.000         | 43.000         | 43.000         | 43.000         |
| Redes de Distribución                                      | 66.600         | 75.799         | 77.895         | 80.018         | 82.181         |
| Mantenimiento de Conexiones                                | 48.300         | 55.260         | 56.850         | 58.463         | 60.108         |
| Canon Agua Cruda   | 3.343          | 9.077          | 9.136          | 8.984          | 9.431          |
| Cámaras de bombeo  | 0              | 14.197         | 14.564         | 15.054         | 15.700         |
| Otros Costos de Explotación Agua                           | 0              | 26.700         | 26.700         | 26.700         | 26.700         |
| <b>Total</b>   | <b>370.070</b> | <b>449.480</b> | <b>463.894</b> | <b>467.203</b> | <b>474.343</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 5.4

**Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable**

| Composición de los Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable (%) |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Componentes  | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          |
| Producción   | 8,47%          | 6,97%          | 6,76%          | 6,71%          | 6,61%          |
| Tratamiento  | 27,56%         | 25,72%         | 27,14%         | 26,78%         | 26,85%         |
| Línea de Conducción  | 21,21%         | 17,46%         | 16,92%         | 16,80%         | 16,55%         |
| Reservorios  | 10,81%         | 9,57%          | 9,27%          | 9,20%          | 9,07%          |
| Redes de Distribución  | 18,00%         | 16,86%         | 16,79%         | 17,13%         | 17,33%         |
| Mantenimiento de Conexiones  | 13,05%         | 12,29%         | 12,26%         | 12,51%         | 12,67%         |
| Canon Agua Cruda   | 0,90%          | 2,02%          | 1,97%          | 1,92%          | 1,99%          |
| Cámaras de bombeo  | 0,00%          | 3,16%          | 3,14%          | 3,22%          | 3,31%          |
| Otros Costos de Explotación Agua   | 0,00%          | 5,94%          | 5,76%          | 5,71%          | 5,63%          |
| <b>Total</b>   | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> |

Elaboración: GRT

Así, los costos de Producción de agua, Tratamiento, Líneas de conducción, Redes de Distribución, y Mantenimiento de Conexiones de Agua representan en promedio el 85% de los costos de Operación y Mantenimiento.

**b) Alcantarillado**

En el cuadro adjunto se puede apreciar la evolución proyectada en el quinquenio para los componentes de los costos de operación del servicio de alcantarillado.

Los principales componentes de estos costos corresponden tanto al tratamiento de aguas residuales, así como a la operación y mantenimiento de los colectores

Cuadro N° 5.5

**Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado**

| Costos de Operación y mantenimiento de Alcantarillado (\$/.) |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Componentes  | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          |
| Conexiones de Alcantarillado                                 | 23.779         | 24.500         | 24.500         | 25.000         | 25.000         |
| Tratamiento de Aguas Servidas                                | 0              | 36.738         | 36.738         | 36.738         | 36.738         |
| Colectores   | 44.200         | 50.000         | 50.000         | 50.000         | 50.000         |
| Cámara de bombeo de desagües                                 | 37.996         | 39.524         | 39.906         | 40.288         | 40.670         |
| Otros Costos de Explotación Alcantarillado                   | 0              | 31.200         | 31.200         | 31.200         | 31.200         |
| <b>Total</b>   | <b>105.975</b> | <b>181.962</b> | <b>182.344</b> | <b>183.226</b> | <b>183.608</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 5.6

**Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado**

| Composición de los Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado (%) |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Componentes  | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          |
| Conexiones de Alcantarillado   | 22,44%         | 13,46%         | 13,44%         | 13,64%         | 13,62%         |
| Tratamiento de Aguas Servidas  | 0,00%          | 20,19%         | 20,15%         | 20,05%         | 20,01%         |
| Colectores   | 41,71%         | 27,48%         | 27,42%         | 27,29%         | 27,23%         |
| Cámara de bombeo de desagües   | 35,85%         | 21,72%         | 21,89%         | 21,99%         | 22,15%         |
| Otros Costos de Explotación Alcantarillado                                   | 0,00%          | 17,15%         | 17,11%         | 17,03%         | 16,99%         |
| <b>Total</b>   | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> | <b>100,00%</b> |

Elaboración: GRT

Respecto de la evolución de los componentes, destacan los costos por colectores y cámaras de bombeo de desagües, representando más del 49% de la composición de los costos totales de operación y mantenimiento de alcantarillado.

Finalmente, para los próximos cinco años se espera un comportamiento de los costos de operación y mantenimiento para la prestación del servicio de saneamiento por parte de EPSSMU según se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 5.7

**Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento**

| Año          | Costos de Operación |                |                  |
|--------------|---------------------|----------------|------------------|
|              | Agua                | Alcantarillado | Total            |
| 1            | 370.070             | 105.975        | 476.045          |
| 2            | 449.480             | 181.962        | 631.442          |
| 3            | 463.894             | 182.344        | 646.238          |
| 4            | 467.203             | 183.226        | 650.429          |
| 5            | 474.343             | 183.608        | 657.952          |
| <b>TOTAL</b> | <b>2.224.991</b>    | <b>837.116</b> | <b>3.062.107</b> |

Elaboración: GRT

Para la proyección de costos de explotación, la SUNASS ha considerado adicionalmente las siguientes actividades:

- a) Mantenimientos de Catastros Técnicos y Comercial.
- b) Mantenimiento de programa de recuperación de inactivos e incorporación de clandestinos.
- c) Mantenimiento de Grifos Contra Incendio.
- d) Limpieza de colectores primarios y secundarios; y estaciones de bombeo de aguas residuales.

**5.2 Costos Administrativos**

Las proyecciones para los cinco años de los costos de administración se realizan para la empresa en su conjunto, realizando la estimación en función de la participación de los costos operativos de la localidad en los costos operativos a nivel EPS. La forma de obtener los costos administrativos es semejante a la obtención de los costos operativos y están divididos en función de los siguientes procesos

- dirección de central y administraciones
- planificación y desarrollo
- asistencia técnica
- ingeniería
- comercial de empresa
- recursos humanos
- informática
- finanzas
- servicios generales
- gastos generales

**5.2.1 Costos Unitarios**

En el cuadro adjunto se puede apreciar el detalle del costo unitario esperado para los componentes del costo administrativo. En el acumulado del quinquenio los componentes de mayor participación son los gastos generales (23%), dirección de central y administración (17%) y servicios generales (14%). Cabe señalar que en este análisis del costo de administración se han considerado todos los rubros que representan un desembolso de efectivo, no siendo considerados los rubros de depreciación y provisiones para cobranza dudosa.

Cuadro N° 5.8

**Costos Administrativos Totales Anuales**

| <b>Costos Administrativos (S/.)</b>              | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     | <b>Total</b>     |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Dirección de Central y Administraciones          | 202.215          | 224.369          | 229.118          | 234.635          | 239.391          | 1.129.728        |
| Planificación y Desarrollo                       | 75.098           | 83.083           | 84.792           | 86.776           | 88.485           | 418.233          |
| Asistencia Técnica                               | 37.696           | 43.830           | 45.181           | 46.767           | 48.148           | 221.622          |
| Ingeniería                                       | 12.661           | 15.580           | 16.245           | 17.035           | 17.731           | 79.252           |
| Comercial de Empresa                             | 125.778          | 147.950          | 153.074          | 159.099          | 164.380          | 750.280          |
| Recursos Humanos                                 | 28.695           | 35.301           | 36.805           | 38.591           | 40.164           | 179.555          |
| Informática                                      | 169.351          | 187.179          | 191.149          | 195.753          | 199.733          | 943.163          |
| Finanzas   | 58.535           | 67.249           | 69.156           | 71.388           | 73.326           | 339.654          |
| Servicios Generales                              | 156.106          | 180.076          | 185.333          | 191.493          | 196.846          | 909.855          |
| Gastos Generales                                 | 258.101          | 295.811          | 304.050          | 313.691          | 322.058          | 1.493.711        |
| <b>Total de Costos Administrativos Unitarios</b> | <b>1.124.235</b> | <b>1.280.426</b> | <b>1.314.901</b> | <b>1.355.228</b> | <b>1.390.262</b> | <b>6.465.053</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 5.9

**Costos Administrativos por Conexión**

| <b>Costos Administrativos por Conexión (S/.)</b> | <b>Año 1</b>    | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> | <b>Año 4</b> | <b>Año 5</b> | <b>Total</b>    |
|--|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| Dirección de Central y Administraciones          | 3.135,5         | 73,0         | 70,0         | 67,7         | 65,0         | 3.411,3         |
| Planificación y Desarrollo                       | 1.164,5         | 27,0         | 25,9         | 25,1         | 24,0         | 1.266,5         |
| Asistencia Técnica                               | 584,5           | 14,3         | 13,8         | 13,5         | 13,1         | 639,2           |
| Ingeniería                                       | 196,3           | 5,1          | 5,0          | 4,9          | 4,8          | 216,1           |
| Comercial de Empresa                             | 1.950,3         | 48,2         | 46,8         | 45,9         | 44,7         | 2.135,8         |
| Recursos Humanos                                 | 444,9           | 11,5         | 11,2         | 11,1         | 10,9         | 489,7           |
| Informática                                      | 2.625,9         | 60,9         | 58,4         | 56,5         | 54,3         | 2.856,0         |
| Finanzas   | 907,6           | 21,9         | 21,1         | 20,6         | 19,9         | 991,2           |
| Servicios Generales                              | 2.420,6         | 58,6         | 56,6         | 55,3         | 53,5         | 2.644,6         |
| Gastos Generales                                 | 4.002,1         | 96,3         | 92,9         | 90,6         | 87,5         | 4.369,3         |
| <b>Total de Costos Administrativos Unitarios</b> | <b>17.432,2</b> | <b>416,8</b> | <b>401,9</b> | <b>391,2</b> | <b>377,7</b> | <b>19.019,8</b> |

Elaboración: GRT

Cabe destacar que se observa una tendencia decreciente en el comportamiento esperado de los costos administrativos unitarios, especialmente en los rubros Dirección de Central y Administraciones, y Comercial de la empresa, que componen parte importante de los costos unitarios en el quinquenio.

**5.2.2 Composición y Evolución de los Costos de Administración**

En los cuadros adjuntos se puede apreciar la evolución y la composición de los componentes de los costos administrativos. Cabe precisar que en estos costos se han incluido los rubros de provisión para cobranza dudosa, depreciación y amortización. De otro lado, el principal componente de estos costos es el rubro de depreciaciones y amortizaciones.

Cuadro N° 5.10

**Proyección de Costos de Administración**

| <b>Componentes</b>                      | <b>Año 1</b>     | <b>Año 2</b>     | <b>Año 3</b>     | <b>Año 4</b>     | <b>Año 5</b>     | <b>Total</b>     |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Dirección de Central y Administraciones | 202.215          | 224.369          | 229.118          | 234.635          | 239.391          | 1.129.728        |
| Planificación y Desarrollo              | 75.098           | 83.083           | 84.792           | 86.776           | 88.485           | 418.233          |
| Asistencia Técnica                      | 37.696           | 43.830           | 45.181           | 46.767           | 48.148           | 221.622          |
| Ingeniería                              | 12.661           | 15.580           | 16.245           | 17.035           | 17.731           | 79.252           |
| Comercial de Empresa                    | 125.778          | 147.950          | 153.074          | 159.099          | 164.380          | 750.280          |
| Recursos Humanos                        | 28.695           | 35.301           | 36.805           | 38.591           | 40.164           | 179.555          |
| Informática                             | 169.351          | 187.179          | 191.149          | 195.753          | 199.733          | 1.817.921        |
| Finanzas                                | 58.535           | 67.249           | 69.156           | 71.388           | 73.326           | 339.654          |
| Servicios Generales                     | 156.106          | 180.076          | 185.333          | 191.493          | 196.846          | 909.855          |
| Gastos Generales                        | 258.101          | 295.811          | 304.050          | 313.691          | 322.058          | 1.493.711        |
| Provisión de Cobranza Dudosa            | 15.518           | 15.605           | 16.055           | 16.240           | 16.554           | 79.972           |
| Depreciación y Amortizaciones           | 123.548          | 124.924          | 126.575          | 147.145          | 159.131          | 681.323          |
| <b>Total de Costos Administrativos</b>  | <b>1.263.301</b> | <b>1.420.956</b> | <b>1.457.531</b> | <b>1.518.613</b> | <b>1.565.947</b> | <b>8.101.106</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 5.11  
**Composición de Costos de Administración**

| Componentes                             | Año 1         | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Dirección de Central y Administraciones | 16,0%         | 15,8%         | 15,7%         | 15,5%         | 15,3%         |
| Planificación y Desarrollo              | 5,9%          | 5,8%          | 5,8%          | 5,7%          | 5,7%          |
| Asistencia Técnica                      | 3,0%          | 3,1%          | 3,1%          | 3,1%          | 3,1%          |
| Ingeniería                              | 1,0%          | 1,1%          | 1,1%          | 1,1%          | 1,1%          |
| Comercial de Empresa                    | 10,0%         | 10,4%         | 10,5%         | 10,5%         | 10,5%         |
| Recursos Humanos                        | 2,3%          | 2,5%          | 2,5%          | 2,5%          | 2,6%          |
| Informática                             | 13,4%         | 13,2%         | 13,1%         | 12,9%         | 12,8%         |
| Finanzas                                | 4,6%          | 4,7%          | 4,7%          | 4,7%          | 4,7%          |
| Servicios Generales                     | 12,4%         | 12,7%         | 12,7%         | 12,6%         | 12,6%         |
| Gastos Generales                        | 20,4%         | 20,8%         | 20,9%         | 20,7%         | 20,6%         |
| Provisión de Cobranza Dudosa            | 1,2%          | 1,1%          | 1,1%          | 1,1%          | 1,1%          |
| Depreciación y Amortizaciones           | 9,8%          | 8,8%          | 8,7%          | 9,7%          | 10,2%         |
| <b>Total</b>                            | <b>100,0%</b> | <b>100,0%</b> | <b>100,0%</b> | <b>100,0%</b> | <b>100,0%</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 5.12  
**Evolución de Costos de Administración**

| Componentes                             | Año 2        | Año 3       | Año 4       | Año 5       |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Dirección de Central y Administraciones | 9,9%         | 2,1%        | 2,4%        | 2,0%        |
| Planificación y Desarrollo              | 9,6%         | 2,0%        | 2,3%        | 1,9%        |
| Asistencia Técnica                      | 14,0%        | 3,0%        | 3,4%        | 2,9%        |
| Ingeniería                              | 18,7%        | 4,1%        | 4,6%        | 3,9%        |
| Comercial de Empresa                    | 15,0%        | 3,3%        | 3,8%        | 3,2%        |
| Recursos Humanos                        | 18,7%        | 4,1%        | 4,6%        | 3,9%        |
| Informática                             | 9,5%         | 2,1%        | 2,4%        | 2,0%        |
| Finanzas                                | 13,0%        | 2,8%        | 3,1%        | 2,6%        |
| Servicios Generales                     | 13,3%        | 2,8%        | 3,2%        | 2,7%        |
| Gastos Generales                        | 12,7%        | 2,7%        | 3,1%        | 2,6%        |
| Provisión de Cobranza Dudosa            | 0,6%         | 2,8%        | 1,1%        | 1,9%        |
| Depreciación y Amortizaciones           | 1,1%         | 1,3%        | 14,0%       | 7,5%        |
| <b>Total</b>                            | <b>11,1%</b> | <b>2,5%</b> | <b>4,0%</b> | <b>3,0%</b> |

Elaboración: GRT

Por otra parte, dentro de la evolución esperada de los costos administrativos destacan los costos de ingeniería, los cuales se elevan significativamente en el primer año, y en menor medida en el tercer, para luego descender en el último año del quinquenio.

## 6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La proyección de los ingresos totales es el resultado de la suma de los ingresos por servicios de saneamiento, servicios colaterales y otros ingresos. Dentro de los ingresos saneamiento están incluidos los servicios de agua potable, alcantarillado, usuarios fuente propia y los ingresos por cargo fijo. Cabe señalar que, los ingresos incluidos dentro del rubro otros ingresos son aquellos provenientes de cargos por conexión a nuevos usuarios y el cobro de moras a clientes que no pagan oportunamente sus deudas.

Los ingresos han sido separados según la disponibilidad o no de medidor, dentro de cada una de estas divisiones se discriminan entre categorías tarifarias.

El procedimiento utilizado para el cálculo de cada uno de estos componentes del ingreso se realiza en las siguientes líneas.

### 6.1 Ingresos por servicios de Saneamiento.

Los ingresos por servicios de saneamiento incluyen la facturación por servicio de agua potable y alcantarillado, tanto a los usuarios que cuentan con medidor como a los que no lo poseen.

#### 6.1.1 Ingresos por servicios de saneamiento con medidor (ISSm)<sup>6</sup>

Los ingresos por este concepto incluyen los ingresos por el servicio de agua potable y alcantarillado de aquellos usuarios que cuenten con medidor. Dicho ingreso se define de la siguiente manera:

$$\text{ISSm} = \# \text{ UU} \times \text{CMM} \times t_i$$

Donde:

UU: Unidades de uso medidas.  
CMM : Consumo medio medido.  
ti : Tarifa aplicable a la categoría i.

Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por este concepto en el año 1 alcanzan un monto de S/. 11,7 miles y se proyecta que los ingresos al año quinto serán S/. 807,8 miles, como se aprecia en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 6.1

#### Ingresos por servicios de saneamiento con medidor (nuevos soles)

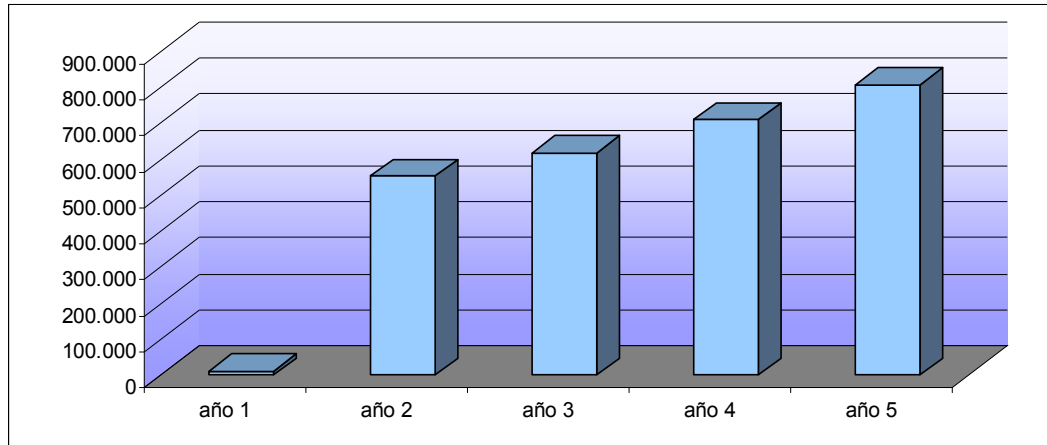
| Año | Doméstica | Social | Comercial | Industrial | Estatal | Total   |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|---------|
| 1   | 7.629     | 455    | 2.623     | 0          | 967     | 11.674  |
| 2   | 513.444   | 5.309  | 22.979    | 0          | 10.833  | 552.565 |
| 3   | 575.369   | 5.958  | 24.980    | 0          | 11.736  | 618.043 |
| 4   | 634.555   | 6.916  | 57.880    | 0          | 12.578  | 711.929 |
| 5   | 701.376   | 7.510  | 85.444    | 0          | 13.446  | 807.775 |

Elaboración: GRT

<sup>6</sup> Se consideran los ingresos por cargo fijo y cargo por volumen descritos en el acápite 12.3.

Grafico N° 6.1

**Ingreso por Servicios de Agua y Alcantarillado usuarios medidos**



Elaboración: GRT

**6.1.2 Ingresos por servicios de saneamiento sin medidor (ISSsm)**

Los ingresos de saneamiento no medidos están conformados por los servicios de agua sin medición, y alcantarillado, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$ISSsm = ICV sm + IAlc$$

Donde:

ICVsm : Ingreso cargo variable no medidos

IAlc : Ingreso alcantarillado no medidos

**Cargo Variable (ICVsm):**

Los ingresos de los usuarios no medidos esta definido por la tarifa aplicable a los usuarios según la asignación de consumo. Cabe señalar que el consumo asignado depende de la categoría a la cual pertenezca el usuario (residencial o no residencial). Los ingresos por este concepto vienen definidos por la siguiente ecuación:

$$ICVsm = \# UU \times Ca \times ti$$

Donde:

UU : Unidades de uso usuarios no medidas.

Ca : Consumo asignado por categoría.

ti : Tarifa aplicable a la categoría i

En el cuadro N° 6.2 se muestra la evolución de los ingresos de saneamiento de los usuarios sin medidor. Si bien, entre el año 2 y 3 se observa una tendencia creciente alcanzando un monto de S/. 727.997 en el año 3, éste va disminuyendo hasta alcanzar S/. 655.134 en el año 5, producto del incremento de la meta de micromedición.

Cuadro N° 6.2

**Ingresos por servicios de saneamiento sin medidor (nuevos soles)**

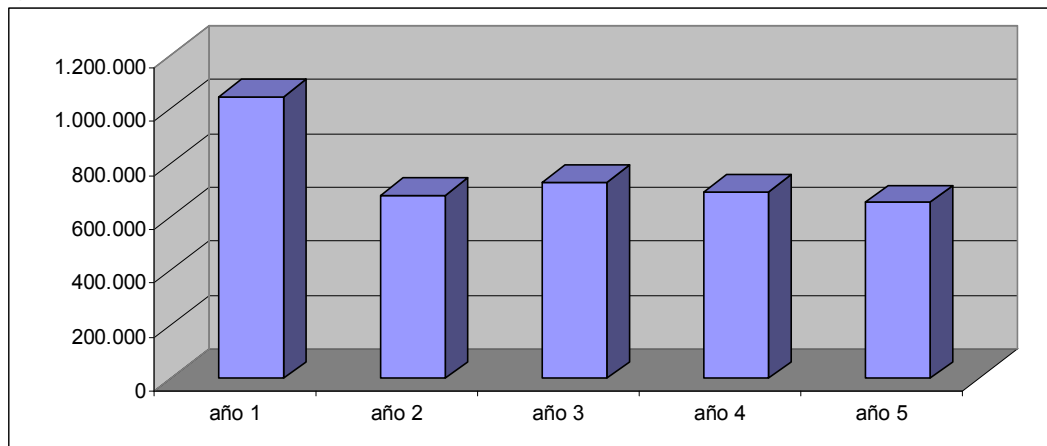
| Año | Doméstica | Social | Comercial | Industrial | Estatal | Total     |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|-----------|
| 1   | 885.565   | 4.159  | 147.068   | 0          | 10.321  | 1.047.112 |
| 2   | 549.803   | 113    | 128.593   | 0          | 2.712   | 681.221   |
| 3   | 586.103   | 60     | 138.792   | 0          | 3.042   | 727.997   |
| 4   | 607.155   | 0      | 81.575    | 0          | 3.235   | 691.964   |
| 5   | 612.730   | 0      | 38.998    | 0          | 3.407   | 655.134   |

Elaboración: GRT

En el grafico N° 6.2 se observa que los ingresos por los servicios de agua sin medición disminuyen paulatinamente durante el quinquenio.

Grafico N° 6.2

**Ingreso por servicios de saneamiento sin medidor (nuevos soles)**



Elaboración: GRT

## 6.2 Otros Ingresos

Otros ingresos incluyen el cobro por el concepto de cargo de conexión e ingresos por moras, los mismos que se describen a continuación.

### 6.2.1 Ingresos por cargos de conexión (ICC)

Los cargos de conexión se aplican a nuevos usuarios a los que la empresa brindará servicio de agua y alcantarillado. El cálculo del importe facturado por este concepto es como sigue:

$$ICC = \# \text{ conexiones domiciliarias nuevas } \times \text{ precio de conexión}$$

El precio de la conexión domiciliaria varía en función de la longitud de la misma, sin embargo para efectos de estimación de los ingresos, se ha estimado un valor promedio de S/. 471,03 por conexión (sin incluir la rotura y reposición de vereda y pavimento).

Para el caso de la conexión de alcantarillado, se ha considerado un precio igual a S/. 562,28)

### 6.2.2 Ingresos por mora

Lo ingresos por mora provienen de los cobros a usuarios que se han retrasado en pago de sus facturas. Este importe asume una estructura de cobranza y un índice de incobrabilidad que captura las pérdidas comerciales que enfrentara la empresa.

### 6.3 Ingresos Totales

La proyección de los ingresos por servicios indica que éstos deben incrementarse debido a la mejora de la eficiencia en la gestión de la EPS, el incremento de la cobertura y la reducción de usuarios inactivos. El siguiente grafico muestra dicho comportamiento.

Cuadro N° 6.3

#### Ingresos Totales de Saneamiento (nuevos soles)

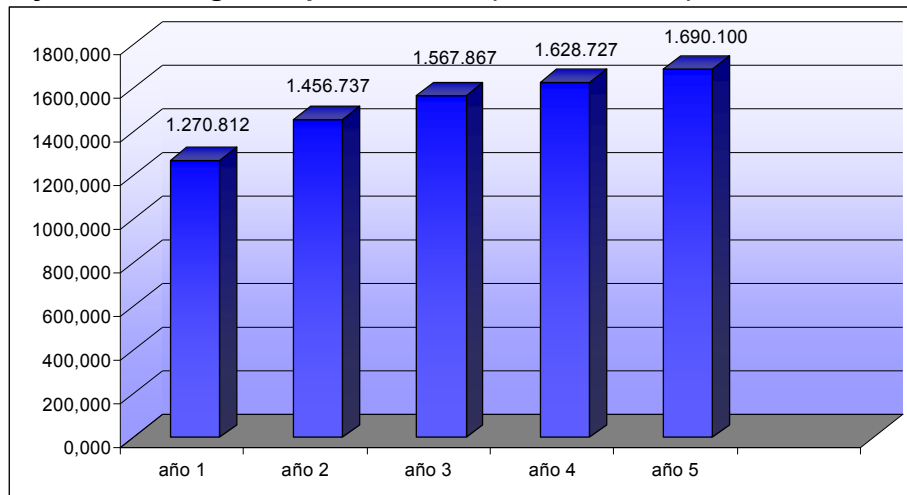
| Año          | Ingreso por servicios |                  | Ingreso por Cagos de Conexión | Otros Ingresos | Ingresos Totales |
|--------------|-----------------------|------------------|-------------------------------|----------------|------------------|
|              | Medidos               | No Medidos       |                               |                |                  |
| 1            | 11.674                | 1.047.112        | 212.026                       | 0              | 1.270.812        |
| 2            | 552.565               | 681.221          | 222.951                       | 0              | 1.456.737        |
| 3            | 618.043               | 727.997          | 221.826                       | 0              | 1.567.867        |
| 4            | 711.929               | 691.964          | 224.835                       | 0              | 1.628.727        |
| 5            | 807.775               | 655.134          | 227.190                       | 0              | 1.690.100        |
| <b>Total</b> | <b>2.701.986</b>      | <b>3.803.429</b> | <b>1.108.828</b>              | <b>0</b>       | <b>7.614.242</b> |

Elaboración: GRT

El cuadro anterior resume la proyección de los ingresos para los próximos cinco años provenientes de la facturación de servicios de agua potable y alcantarillado. Se puede notar que los ingresos por el servicio de saneamiento son la principal fuente de ingresos. Al final del quinto año, su participación del total de ingresos pasa de 83,3% a 85,4%.

En el gráfico N° 6.3, se observa la evolución creciente de los ingresos totales de EPSSMU S.R.L.

**Grafico N° 6.3**  
**Proyección de Ingresos por Servicios (miles de soles)**



Elaboración: GRT

## 7. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

### 7.1 Estado de Resultados

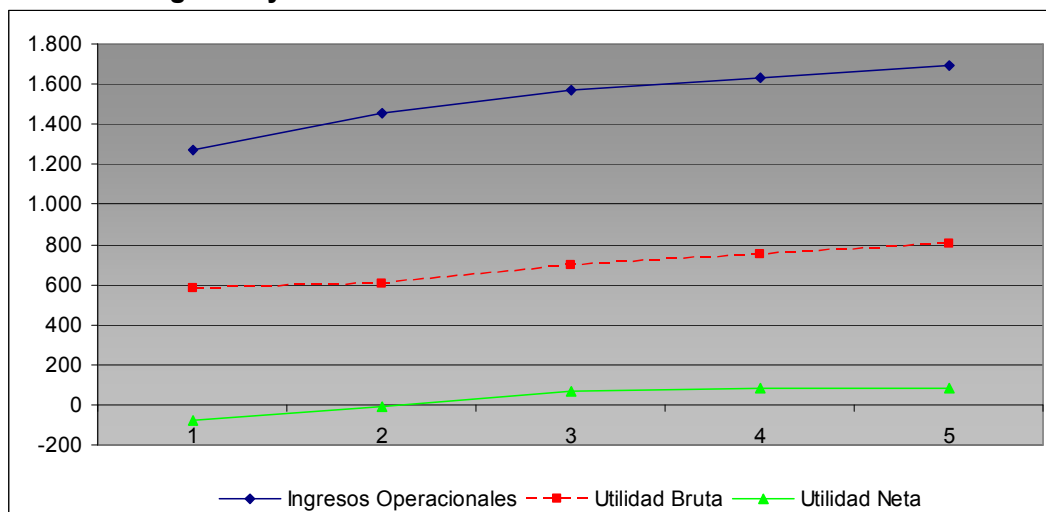
La empresa genera al final del quinto año un ingreso total de S/. 1,7 millones de nuevos soles de los cuales los ingresos por venta de servicios explican el 85.4%. Asimismo, el total de ingresos experimenta un crecimiento del 32,9% respecto al año 1. El incremento de los ingresos es causado por una mayor base de clientes con conexiones activas, una mayor cobertura, así como una mayor eficiencia comercial por efectos del aumento de la micromedición y la incorporación de usuarios inactivos.

La mejora en la eficiencia de la empresa se manifiesta también en la reducción de los costos de operación y mantenimiento (OPEX), los cuales ascienden al quinto año a S/. 2 768 993 que representan 28,1% del total de ingresos. Mientras que al inicio del año 1 éste representaba 29,1%. Este comportamiento se explica por la senda de eficiencia en costos establecida en el modelo y por la naturaleza de los costos que en su mayoría son fijos, por lo que crecen a un menor proporción que los ingresos, que son variables por definición.

Cabe resaltar que la empresa genera utilidad operativa y neta desde el primer año debido al incremento de los ingresos, las mismas que al final de año 5 representan 7,3% y 4,9%, respectivamente.

El grafico N° 7.1 muestra la evolución de las cuentas de ingresos y utilidades, en este se puede apreciar la tendencia creciente que siguen estas partidas.

Grafico N° 7.1  
**Evolución de Ingresos y utilidad**



Elaboración: GRT

Cuadro N° 7.1

**Estado de Resultados de Agua Potable**

| <b>ESTADO DE RESULTADOS AGUA (S/.)</b>     | <b>Año1</b>    | <b>Año 2</b>   | <b>Año 3</b>   | <b>Año 4</b>   | <b>Año 5</b>   |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ingresos Operacionales                     | 922.597        | 1.037.697      | 1.122.389      | 1.167.993      | 1.214.950      |
| Facturación cargo variable                 | 824.152        | 928.889        | 1.013.581      | 1.057.301      | 1.101.903      |
| Otros ingresos de facturación              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Ingreso servicios colaterales (acometidas) | 98.445         | 108.808        | 108.808        | 110.692        | 113.047        |
| <b>Costos Operacionales</b>                | <b>468.515</b> | <b>558.288</b> | <b>572.702</b> | <b>577.895</b> | <b>587.391</b> |
| Costos operacionales                       | 370.070        | 449.480        | 463.894        | 467.203        | 474.343        |
| Costo servicios colaterales (acometidas)   | 98.445         | 108.808        | 108.808        | 110.692        | 113.047        |
| <b>Utilidad Bruta</b>                      | <b>454.083</b> | <b>479.409</b> | <b>549.686</b> | <b>590.098</b> | <b>627.559</b> |
| Margen bruto / Ing operaciones             | 49%            | 46%            | 49%            | 51%            | 52%            |
| <b>Gastos Administrativos</b>              | <b>373.656</b> | <b>316.015</b> | <b>329.462</b> | <b>364.250</b> | <b>365.842</b> |
| Gastos de administración y ventas          | 364.377        | 305.579        | 318.176        | 352.505        | 353.626        |
| Impuestos y contribuciones                 | 9.280          | 10.435         | 11.286         | 11.745         | 12.216         |
| Aporte por regulación                      | 9.226          | 10.377         | 11.224         | 11.680         | 12.149         |
| Tx transacciones financieras               | 54             | 58             | 62             | 65             | 66             |
| <b>EBITDA Agua</b>                         | <b>80.426</b>  | <b>163.395</b> | <b>220.224</b> | <b>225.848</b> | <b>261.717</b> |
| Ebitda / Ing Operaciones                   | 9%             | 16%            | 20%            | 19%            | 22%            |
| Depreciación Activos Fijos - Actuales      | 70.620         | 70.620         | 70.620         | 70.620         | 70.620         |
| Depreciación Activos Fijos - Nuevos        | 0              | 956            | 2.185          | 22.319         | 33.868         |
| Depreciación Activos Institucionales       | 0              | 2.780          | 9.213          | 18.313         | 24.438         |
| Agotamiento Donaciones - Actuales          | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Agotamiento Donaciones - Nuevas            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Provisiones de Cartera                     | 12.058         | 12.131         | 12.378         | 12.448         | 12.632         |
| <b>Utilidad Operacional Agua</b>           | <b>-2.251</b>  | <b>76.909</b>  | <b>125.830</b> | <b>102.149</b> | <b>120.160</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 7.2

**Estado de Resultados de Alcantarillado**

| <b>ESTADO DE RESULTADOS ALCANT (S/.)</b>   | <b>Año1</b>    | <b>Año 2</b>   | <b>Año 3</b>   | <b>Año 4</b>   | <b>Año 5</b>   |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ingresos Operacionales                     | 348.215        | 419.039        | 445.478        | 460.735        | 475.150        |
| Facturación cargo variable                 | 234.634        | 304.896        | 332.460        | 346.592        | 361.007        |
| Otros ingresos de facturación              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Ingreso servicios colaterales (acometidas) | 113.581        | 114.143        | 113.018        | 114.143        | 114.143        |
| <b>Costos Operacionales</b>                | <b>219.556</b> | <b>296.105</b> | <b>295.362</b> | <b>297.369</b> | <b>297.751</b> |
| Costos operacionales                       | 105.975        | 181.962        | 182.344        | 183.226        | 183.608        |
| Costo servicios colaterales (acometidas)   | 113.581        | 114.143        | 113.018        | 114.143        | 114.143        |
| <b>Utilidad Bruta</b>                      | <b>128.659</b> | <b>122.934</b> | <b>150.116</b> | <b>163.366</b> | <b>177.399</b> |
| Margen bruto / Ing operaciones             | 37%            | 29%            | 34%            | 35%            | 37%            |
| <b>Gastos Administrativos</b>              | <b>149.129</b> | <b>151.639</b> | <b>144.307</b> | <b>112.129</b> | <b>112.653</b> |
| Gastos de administración y ventas          | 145.623        | 147.421        | 139.824        | 107.495        | 107.874        |
| Impuestos y contribuciones                 | 3.506          | 4.219          | 4.482          | 4.633          | 4.779          |
| Aporte por regulación                      | 3.482          | 4.190          | 4.455          | 4.607          | 4.751          |
| Tx transacciones financieras               | 23             | 28             | 28             | 26             | 27             |
| <b>EBITDA Agua</b>                         | <b>-20.470</b> | <b>-28.705</b> | <b>5.809</b>   | <b>51.237</b>  | <b>64.746</b>  |
| Ebitda / Ing Operaciones                   | -6%            | -7%            | 1%             | 11%            | 14%            |
| Depreciación Activos Fijos - Actuales      | 52.929         | 52.929         | 52.929         | 52.929         | 52.929         |
| Depreciación Activos Fijos - Nuevos        | 0              | 420            | 841            | 1.277          | 1.714          |
| Depreciación Activos Institucionales       | 0              | 595            | 1.488          | 2.083          | 2.975          |
| Agotamiento Donaciones - Actuales          | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Agotamiento Donaciones - Nuevas            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Provisiones de Cartera                     | 3.461          | 3.475          | 3.677          | 3.792          | 3.922          |
| <b>Utilidad Operacional Agua</b>           | <b>-76.859</b> | <b>-86.124</b> | <b>-53.126</b> | <b>-8.843</b>  | <b>3.207</b>   |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 7.3

**Estado de Resultados de Agua y Alcantarillado**

| ESTADO DE RESULTADOS AGUA Y ALCANTARILLADO (S/.) | Año1           | Año 2          | Año 3         | Año 4         | Año 5         |
|--|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Ingresos Operacionales                           | 1.270.812      | 1.456.737      | 1.567.867     | 1.628.727     | 1.690.100     |
| Costos Operacionales                             | 688.071        | 854.393        | 868.065       | 875.264       | 885.142       |
| Utilidad Operacional                             | -79.110        | -9.215         | 72.704        | 93.305        | 123.366       |
| Otros Ingresos (Egresos)                         | 0              | -1.344         | -2.427        | -602          | 0             |
| Ingresos intereses excedentes                    | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             |
| Otros Egresos                                    | 0              | 1.344          | 2.427         | 602           | 0             |
| Gastos Financieros Créditos contratados          | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             |
| Gastos Financieros Creditos cierre               | 0              | 1.344          | 2.427         | 602           | 0             |
| Utilidad Antes de Impuestos                      | -79.110        | -10.559        | 70.277        | 92.703        | 123.366       |
| Utilidades para Trabajadores                     | 0              | 0              | 0             | 1.687         | 6.168         |
| Impuesto de Renta                                | 0              | 0              | 0             | 9.615         | 35.159        |
| <b>Utilidad Neta</b>                             | <b>-79.110</b> | <b>-10.559</b> | <b>70.277</b> | <b>81.402</b> | <b>82.038</b> |

Elaboración: GRT

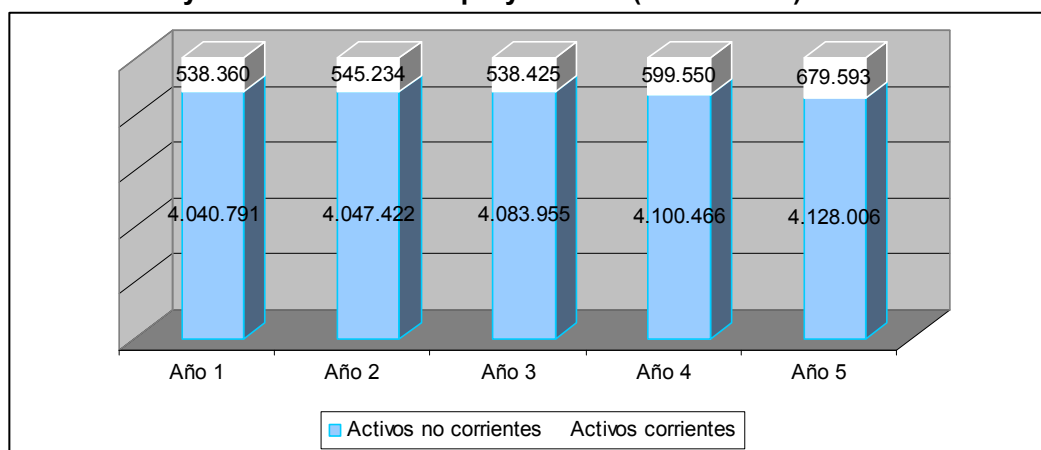
**7.2 Balance General**

Al final del quinto año de evaluación, el total del activo de la empresa registra un monto de S/. 4,8 millones, incrementándose en 5% con respecto a su nivel en el primer año del quinquenio. En general, los activos fijos de la empresa se incrementan sostenidamente hasta alcanzar S/. 4,1 millones al final del quinquenio.

Los Gráficos N° 7.2 y N° 7.3 muestran el comportamiento futuro del activo durante el quinquenio, con respecto a sus componentes corriente y no corriente y la evolución del Pasivo y Patrimonio.

Como se puede apreciar, el activo no corriente es el componente más importante llegando a ser en el año 5 el 86% del total de activos de la empresa. De igual manera, en el caso del patrimonio este se incrementa en 28% a lo largo del quinquenio.

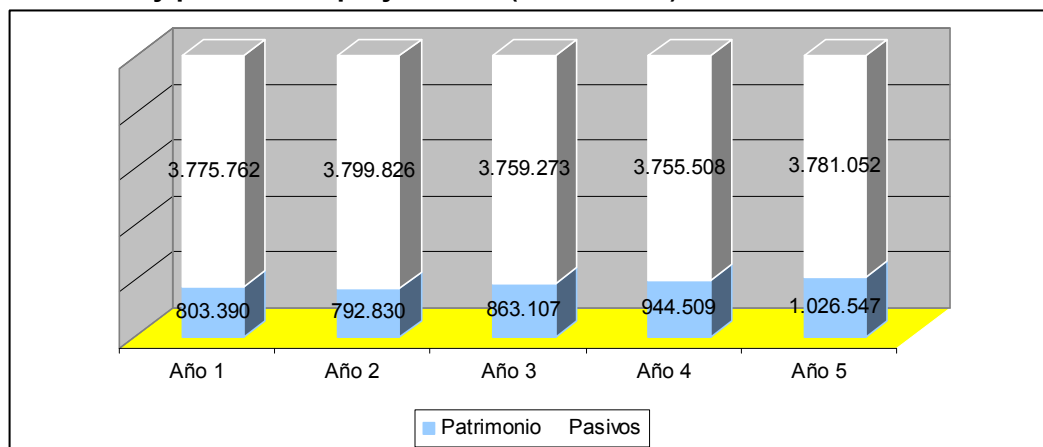
Grafico N° 7.2

**Activo corriente y activo no corriente proyectados (miles de S/.)**

Elaboración: GRT

Grafico N° 7.3

**Patrimonio y pasivo total proyectados (miles de S/.)**



Elaboración: GRT

Las principales cuentas de balance proyectado para el quinquenio, se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 7.4

**Balance General (Nuevos Soles)**

| ESTADO DE SITUACIÓN                   | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
|---------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>ACTIVOS</b>                        | <b>4.579.151</b> | <b>4.592.656</b> | <b>4.622.380</b> | <b>4.700.017</b> | <b>4.807.600</b> |
| Disponible                            | 0                | 0                | 0                | 61.660           | 181.356          |
| Excedente                             | 0                | 0                | 0                | 61.660           | 181.356          |
| Cartera Comercial                     | 508.206          | 515.080          | 508.271          | 507.737          | 468.084          |
| Otros Activos Corrientes              | 30.154           | 30.154           | 30.154           | 30.154           | 30.154           |
| Activos Fijos                         | 4.040.791        | 4.047.422        | 4.083.955        | 4.100.466        | 4.128.006        |
| Activo Fijo Neto Agua                 | 2.322.536        | 2.355.603        | 2.422.431        | 2.467.296        | 2.503.698        |
| Activo Fijo Neto Alcantarillado       | 1.718.255        | 1.691.819        | 1.661.524        | 1.633.170        | 1.624.308        |
| <b>PASIVOS</b>                        | <b>3.775.762</b> | <b>3.799.826</b> | <b>3.759.273</b> | <b>3.755.508</b> | <b>3.781.052</b> |
| Cuentas Pagar                         | 3.745.893        | 3.745.893        | 3.745.893        | 3.745.893        | 3.745.893        |
| Creditos Programados por Pagar        | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Créditos de Corto Plazo (Necesidades) | 29.869           | 53.933           | 13.380           | 0                | 0                |
| Créditos de Largo Plazo (Necesidades) | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Créditos Programados Preferente       | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Impuesto de Renta                     | 0                | 0                | 0                | 9.615            | 35.159           |
| <b>PATRIMONIO</b>                     | <b>803.390</b>   | <b>792.830</b>   | <b>863.107</b>   | <b>944.509</b>   | <b>1.026.547</b> |
| Capital Social y Exc Reevaluacion     | 1.508.548        | 1.508.548        | 1.508.548        | 1.508.548        | 1.508.548        |
| Utilidad del Ejercicio                | -79.110          | -10.559          | 70.277           | 81.402           | 82.038           |
| Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores | -626.048         | -705.158         | -715.718         | -645.441         | -564.039         |
| Donaciones Agua                       | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Donaciones Alcantarillado             | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>            | <b>4.579.151</b> | <b>4.592.656</b> | <b>4.622.380</b> | <b>4.700.017</b> | <b>4.807.600</b> |

Elaboración: GRT

Asimismo, un análisis vertical de las cuentas de balance se muestra en el cuadro N° 7.5, donde las partidas se expresan como porcentaje del total activo, del pasivo y del patrimonio respectivamente.

Cuadro N° 7.5

**Balance General (Porcentajes)**

| ESTADO DE SITUACIÓN                   | Año 1       | Año 2       | Año 3       | Año 4       | Año 5       |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ACTIVOS</b>                        | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |
| Disponibles                           | 0%          | 0%          | 0%          | 1%          | 4%          |
| Excedente                             | 0%          | 0%          | 0%          | 1%          | 4%          |
| Cartera Comercial                     | 11%         | 11%         | 11%         | 11%         | 10%         |
| Otros Activos Corrientes              | 1%          | 1%          | 1%          | 1%          | 1%          |
| Activos Fijos                         | 88%         | 88%         | 88%         | 87%         | 86%         |
| Activo Fijo Neto Agua                 | 51%         | 51%         | 52%         | 52%         | 52%         |
| Activo Fijo Neto Alcantarillado       | 38%         | 37%         | 36%         | 35%         | 34%         |
| <b>PASIVOS</b>                        | <b>82%</b>  | <b>83%</b>  | <b>81%</b>  | <b>80%</b>  | <b>79%</b>  |
| Cuentas Pagar                         | 82%         | 82%         | 81%         | 80%         | 78%         |
| Creditos Programados por Pagar        | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| Créditos de Corto Plazo (Necesidades) | 1%          | 1%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| Créditos de Largo Plazo (Necesidades) | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| Créditos Programados Preferente       | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| Impuesto de Renta                     | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 1%          |
| <b>PATRIMONIO</b>                     | <b>18%</b>  | <b>17%</b>  | <b>19%</b>  | <b>20%</b>  | <b>21%</b>  |
| Capital Social y Exc Reevaluacion     | 33%         | 33%         | 33%         | 32%         | 31%         |
| Utilidad del Ejercicio                | -2%         | 0%          | 2%          | 2%          | 2%          |
| Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores | -14%        | -15%        | -15%        | -14%        | -12%        |
| Donaciones Agua                       | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| Donaciones Alcantarillado             | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          | 0%          |
| <b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>            | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b> |

Elaboración: GRT

**7.3 Indicadores Financieros****Liquidez**

Los indicadores de liquidez miden la disponibilidad de fondos de corto plazo para afrontar el vencimiento de los pasivos corrientes.

- **Liquidez corriente**

Este ratio muestra la capacidad de la empresa para pagar sus deudas de corto plazo. A lo largo del primer quinquenio, la liquidez corriente aumenta de 18,02 veces en el primer año a 19,33 veces en el quinto año. Esta situación se explica por la existencia de menores obligaciones de corto plazo con respecto a los activos corrientes.

**Solvencia**

- **Endeudamiento**

El grado de endeudamiento de la empresa muestra que el 470% del total de los activos es financiado por los acreedores en el primer año del quinquenio, reduciéndose a 368% al quinto año. Esto se debe a las amortizaciones de las deudas de corto plazo que realizará la empresa durante el período.

- **Apalancamiento**

De forma similar al nivel de endeudamiento, la empresa en el primer año tiene un nivel de apalancamiento de 82%, es decir que el 82% de la empresa es producto de deudas contraídas, la que al final del quinto año se reduce a solo un 79%

- **Cobertura de intereses**

Este indicador muestra que la empresa presenta un cambio importante entre el año 2 y el año 4, puesto que para el año 1 y 5 no es posible calcularlo. Al inicio del próximo quinquenio, la empresa está en condiciones de pagar los intereses generados por sus pasivos, dado que el indicador de utilidad operativa sobre gasto en intereses es de -6,9 veces pero dicha cobertura mejora al final de dicho periodo aumentando a 155,0 veces.

## **Rentabilidad**

- **Margen operativo**

La empresa obtiene un margen operativo positivo desde el primer año pues los ingresos exceden los costos operativos. Al final del quinto año este indicador es de 34,2%

- **Margen neto**

Indicador de rentabilidad que se define como la utilidad neta sobre las ventas netas. La utilidad neta es igual a las ventas netas menos el costo de ventas, menos los gastos operacionales, menos la provisión para impuesto de Renta, más otros ingresos menos otros gastos.

En el caso de EPS SMU S.R.L., se tiene una tendencia similar a la del margen operativo, ya que la empresa presenta gastos financieros asociados al pago de intereses de préstamo de KFW, lo que reduce la utilidad neta de la empresa en los años dos con pérdidas de hasta un -3,0% en el segundo año (La empresa por cada sol de ventas pierde S/. 0,3 céntimos).

Sin embargo, como producto del mayor flujo de ingresos generado, la empresa presenta resultados positivos para el tercer, cuarto y quinto año (21,1%, 23,5 y 22,7 respectivamente), es decir, en el quinto año, la empresa por cada sol de ventas obtiene S/. 0,23 céntimos de utilidad.

- **ROA**

El ROA mide la rentabilidad de la empresa en función de los activos (la eficiencia en el uso de los activos). En el caso de EPS EPSSMU S.R.L., la empresa presenta en los tres primeros años resultados negativos debido a las pérdidas generadas por la empresa, sin embargo para los últimos años esa tendencia varía presentando en el último año un ROA de 1,7%, producto del incremento de los ingresos.

- **ROE**

Mide la rentabilidad de la empresa en función de sus recursos propios. La empresa para los tres primeros años del quinquenio, presenta un ROE negativo producto de la utilidad negativa que presenta. En el caso de EPS EPSSMU S.R.L. presenta la misma tendencia que el ROA, así para el quinto año por cada S/. 100 soles aportado por los accionistas se tiene una retribución de S/. 8,00 La empresa presenta en general resultados positivos importantes a finales del quinquenio, como resultado de la aplicación del Plan Maestro Optimizado

A continuación se presenta un cuadro que resume los indicadores financieros de la EPS para los próximos cinco años:

Cuadro N° 7.6

**Indicadores financieros para el próximo quinquenio**

| Descripción            | Año 1   | Año 2  | Año 3  | Año 4  | Año 5  |
|------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Liquidez</b>        |         |        |        |        |        |
| Liquidez corriente     | 18,02   | 10,11  | 40,24  | 62,36  | 19,33  |
| <b>Solvencia</b>       |         |        |        |        |        |
| Endeudamiento          | 4,70    | 4,79   | 4,36   | 3,98   | 3,68   |
| Apalancamiento         | 0,82    | 0,83   | 0,81   | 0,80   | 0,79   |
| Cobertura de intereses | n.d     | -6,86  | 29,96  | 154,97 | n.d    |
| <b>Rentabilidad</b>    |         |        |        |        |        |
| Margen Operativo       | -33,72% | -3,02% | 21,87% | 26,92% | 34,17% |
| Margen Neto            | -33,72% | -3,46% | 21,14% | 23,49% | 22,72% |
| ROA                    | -1,73%  | -0,23% | 1,52%  | 1,73%  | 1,71%  |
| ROE                    | -9,8%   | -1,3%  | 8,1%   | 8,6%   | 8,0%   |

Elaboración: GRT

## 8. BASE DE CAPITAL

Los activos existentes de la empresa formarán parte de la base de capital del presente estudio, formando parte de los costos económicos, y por ende de la tarifa por el servicio. Para ello, a continuación se analiza y describe los activos existentes, en base a la información proporcionada por la empresa a diciembre de 2009, analizando la composición por función productiva.

Cuadro N° 8.1

### Principales activos Fijos de Agua Potable de Bagua Grande

| Descripción                                      | Valor Histórico  | Depreciación     | Valor Neto       |
|--|------------------|------------------|------------------|
| Rehab.línea de conducción/ agua potables         | 622.508          | 261.454          | 361.054          |
| Ampliación muro Defenza Capta.Agua Potable       | 37.936           | 15.933           | 22.003           |
| Construcción.Reservorio.Apoyo de 1000m3-B.Gde.   | 500.739          | 226.833          | 273.906          |
| Construcción.Reservorio.Apoyo de 1000m3-Liq.Com  | 36.750           | 14.332           | 22.418           |
| Mejoram.Amp.Planta Tratamiento.A.Potab.B.Gde.    | 828.919          | 349.467          | 479.452          |
| Mejoram.Amp.Planta Tratamiento.Agua Potab.B.Gde. | 306.730          | 128.827          | 177.903          |
| Mejoram.Amp.Planta Tratamiento.Agua Potable      | 64.513           | 27.730           | 36.783           |
| Ampliación Red agua San Juan                     | 10.150           | 634              | 9.516            |
| Rehab.línea de conducción/ agua potables         | 23.046           | 1.383            | 21.663           |
| Linea Conducción Infiernillo                     | 20.271           | 1.216            | 19.055           |
| Agua potable sector -San Luis                    | 276.424          | 16.585           | 259.839          |
| Const.reservorio y amplia.redes San Luis         | 243.526          | 14.612           | 228.914          |
| Rehab.línea de conducción/ agua potables         | 306.427          | 18.386           | 288.041          |
| Trabajos en calle Augusto B. Leguia              | 16.656           | 500              | 16.156           |
| Ampliación Red de agua San Juan                  | 10.130           | 304              | 9.826            |
| Ampliación Red agua San Luis - Proyecto          | 58.679           | 1.760            | 56.919           |
| Reparación línea conducción / Infiernillo        | 9.483            | 284              | 9.199            |
| Ampliación calle Amazonas, Colón                 | 5.441            | 163              | 5.278            |
| Ampliaciones Pileta sector - Pacifico            | 1.426            | 43               | 1.383            |
| <b>Total</b>                                     | <b>3.379.754</b> | <b>1.080.446</b> | <b>2.299.308</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 8.2

### Principales activos Fijos de Alcantarillado de Bagua Grande

| Descripción                                     | Valor Histórico | Depreciación   | Valor Neto       |
|---|-----------------|----------------|------------------|
| Red alcantarillado sector San Luis              | 39.417          | 15.521         | 243.154          |
| Cámaras Bombeo y Linea Impulsión Aguas Servidas | 33.382          | 520.813        | 814.604          |
| Redes / Conexión Domicil.desague Av.Chachapoyas | 33.382          | 420.533        | 657.757          |
| <b>Total</b>                                    | <b>106.181</b>  | <b>956.867</b> | <b>1.715.515</b> |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 8.3

### Principales activos Fijos comunes de Bagua Grande

| Descripción                         | Valor Histórico | Depreciación | Valor Neto   |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| Sistema Informatico Comercial- Sici | 2.539           | 1.275        | 1.264        |
| <b>Total</b>                        | <b>2.539</b>    | <b>1.275</b> | <b>1.264</b> |

Elaboración: GRT

Como se aprecia en el cuadro a continuación, la empresa cuenta con un monto total de activos de S/. 33.927.138

Cuadro N° 8.4

**Activos Totales (S/.)**

| <b>Total Activos</b>          |                        |                     |                   |
|-------------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Servicio</b>               | <b>Valor Histórico</b> | <b>Depreciación</b> | <b>Valor Neto</b> |
| Agua Potable                  | 3.379.754              | 1.080.446           | 2.299.308         |
| Alcantarillado                | 2.672.382              | 956.867             | 1.715.515         |
| Agua Potable y Alcantarillado | 429.642                | 367.369             | 62.273            |
| <b>Total</b>                  | <b>6.481.778</b>       | <b>2.404.682</b>    | <b>4.077.096</b>  |

Elaboración: GRT

Sin embargo, los activos que finalmente serán reconocidos en la tarifa resultan de los activos totales deducidos los activos recibidos (donaciones) y activos inoperativos. Así, en el siguiente cuadro, se muestra el total de dichos activos.

Cuadro N° 8.5

**Total de activos reconocidos en la tarifa – a nivel empresa (S/.)**

| <b>TOTAL ACTIVOS RECONOCIDOS EN LA TARIFA</b> |             |                       |              |
|---|-------------|-----------------------|--------------|
| <b>EPS</b>                                    | <b>Agua</b> | <b>Alcantarillado</b> | <b>Total</b> |
| <b>TOTAL</b>                                  | 1.538.082   | 31.137                | 1.569.219    |

Elaboración: GRT

## 9. TASA DE DESCUENTO

El cálculo de la tasa de descuento utilizada para descontar 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 empresa individual. Cabe indicar que el valor de esta tasa de descuento se calcula en dólares y luego se transforma a moneda nacional en términos reales. En las siguientes líneas se explica el proceso de cálculo de la tasa de descuento.

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

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 ponderada 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 de esta tasa, expresa en dólares nominales, es de 7,88% y se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Donde:

|               |   |
|---------------|---|
| 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 |

### 9.2 Estimación de los parámetros

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

El costo de la deuda depende de la capacidad que tengan las empresas para acceder a recursos en el sistema financiero que financien sus programas de inversión.

El costo de la deuda ha sido calculado de la siguiente manera:

$$R_d = R_f + RP + CRP$$

Donde:

Rf : Rendimiento del activo libre de riesgo  
RP : Prima por riesgo país  
CRP : Prima por riesgo del sector

La tasa libre de riesgo se determina en un valor de 3,48%, tomando como referencia el promedio del rendimiento del bono del tesoro de EE.UU. a 10 años en el período 2009-2010. Para determinar el valor del riesgo país se determina con el diferencial promedio entre la deuda pública peruana emitida en el exterior calculado a través del indicador EMBI+ y el bono del tesoro de EE.UU. emitido a un plazo de 10 años para el mismo periodo de evaluación, lo cual arroja un valor de 2,17%. Finalmente, la prima de riesgo del sector se determinó en 1.46% de acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo N° 033-2005-SUNASS-CD. La suma de estos tres componentes resulta en un costo de deuda de 7,11%

### 9.2.2 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 haya añadiendo a una tasa libre de riesgo una prima por riesgo (la diferencia entre una tasa de mercado y la tasa libre de riesgo) que ha sido ponderada por la volatilidad del sector respecto al mercado (riesgo sistemático). Para el caso del sector saneamiento del Perú además se incluye el riesgo país.

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

$$r_E = Rf + \beta * \{ (E(Rm) - Rf) + RP \}$$

Donde:

Rf : Tasa libre de riesgo  
 $\beta$  : Riesgo sistemático de capital propio  
 $E(Rm) - Rf$  : Prima de riesgo  
RP : Prima por riesgo país

Los parámetros referidos a la tasa libre de riesgo y prima por riesgo país son los que se precisaron en la discusión anterior al calcular el costo de deuda. El parámetro beta ( $\beta$ ) ha sido establecido en 0.82 de acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo N° 033-2005-SUNASS-CD. Respecto al valor de la prima de riesgo, 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 encuentra que la prima de riesgo de mercado es de 6.57%.

Combinando todos los valores descritos a través de la ecuación del CAPM, se obtiene el costo de oportunidad de capital, el cual resulta ser 11,04%.

### 9.2.3 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 capital sobre activos. Se utilizó el nivel de

apalancamiento en 50% según lo establecido en la Resolución del Consejo Directivo N° 033-2005-SUNASS-CD.

#### 9.2.4 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:

$$te = 1 - (1 - t_r) (1 - t_{pt})$$

Donde:

$t_r$  : 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 una tasa impositiva efectiva de 33.5%, resultado que se incorpora al cálculo del WACC.

### 9.3 Costo Promedio Ponderado de Capital (WACCmn)

El valor del WACC de la empresa se calcula sobre la base del WACC calculado para el sector saneamiento peruano. Primero se procede a ajustar el costo de la deuda ( $r_D$ ) para que refleje el crédito preferente con aval del Estado (KFW) que posee la empresa. Luego se expresa ese valor en soles utilizando las tasas de devaluación e inflación.

#### WACC en moneda nacional y expresado en términos reales

Los cálculos realizados hasta el momento se han expresado en valores nominales y en dólares. Teniendo en cuenta que la moneda funcional de las EPS peruanas es el nuevo sol, es necesario que el  $WACC_T$  sea expresado en términos reales y en nuevos soles. Para ello se utiliza la siguiente ecuación:

$$WACC_{rnmn} = \frac{(1 + WACC) * (1 + dev.)}{(1 + Inf.)} - 1$$

Donde:

WACC<sub>rnmn</sub> : Costo promedio ponderado de capital en moneda nacional y en términos reales para la empresa

Dev : Tasa de devaluación

Inf : Tasa de inflación

Los valores de devaluación e inflación utilizados para el cálculo de la tasa de descuento fueron los valores establecidos para estos parámetros en el Marco Macroeconómico

Multianual del Perú. Utilizando esta información, el WACC<sub>rmn</sub> resulta tener un valor de 5,38%.

#### 9.4 Resumen de valores de los parámetros

Los cálculos descritos en las líneas anteriores se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 9.1

#### Resumen del cálculo del costo promedio ponderado de capital

| Parámetros definidos por SUNASS   |        | Dato Actualizados          |       |
|-----------------------------------|--------|----------------------------|-------|
| Beta del Sector (B)               | 0,82   | Prima por Riesgo País (RP) | 2,17% |
| Prima de Riesgo del Sector (CRP)  | 1,46%  | Tasa Libre de Riesgo (Rf)  | 3,48% |
| Prima de Riesgo del Mercado (PRM) | 6,57%  |                            |       |
| Impuesto efectivo (fe)            | 33,50% |                            |       |
| Relación Deuda Capital            | 50%    |                            |       |
| Devaluación                       | -0,37% |                            |       |
| Inflación                         | 2,00%  |                            |       |

| Costo del Capital Propio (Ke)  |        |
|--------------------------------|--------|
| $re = Rf + B \cdot (PRM) + RP$ |        |
| Ke=                            | 11,04% |

| Costo de la Deuda (Kd)   |       |
|--|-------|
| $rd = (\%D.\text{programadas}) \cdot t1 + (\%D.\text{comercial}) \cdot t2$ |       |
| Kd=  | 7,11% |

| Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC)                     |       |
|---|-------|
| $WACC = re \cdot (P/P + D) + rd \cdot (1 - te) \cdot (D/P + D)$ |       |
| WACC <sub>nme</sub>   | 7,88% |
| WACC <sub>nmn</sub>   | 7,48% |
| WACC <sub>rmn</sub>   | 5,38% |

Elaboración: GRT

## 10. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA

La situación de equilibrio económico se obtiene cuando el Valor Actual Neto (VAN) de la empresa toma un valor igual a cero, lo cual también se puede interpretar como la igualdad entre la tasa de descuento y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la empresa, tal como se presenta en la siguiente ecuación:

$$0 = -K_0 + \sum_{t=1}^5 \frac{P_t * Q_t - C_t - I_t - \Delta WK_t - Ip_t}{(1+r)^t} + \frac{K_5}{(1+r)^5}$$

Donde:

- $K_0$  = Base de capital al inicio del período;
- $P_t$  = Precio de equilibrio en el período  $t$ ;
- $I_t$  = Inversiones en el período  $t$ ;
- $\Delta WK_t$  = Variación del capital de trabajo en el período  $t$ ;
- $K_5$  = Capital residual al final del quinto año;
- $C_t$  = Costos de operación y mantenimiento en el período  $t$ ;
- $Ip_t$  = Impuesto en el período  $t$ ;
- $r$  = Tasa de descuento, determinada por la Superintendencia;
- $t$  = Período (año);
- $Q_t$  = Volumen facturado en el período  $t$ ;

Si se verifica esta igualdad implica que la prestación del servicio está generando ingresos suficientes para cubrir las inversiones, los costos de operación y mantenimiento, los cargos impositivos, las variaciones del capital de trabajo y obtener una rentabilidad justa y razonable sobre el capital invertido. Es decir, si se verifica esta igualdad, se alcanzaría el objetivo de sostenibilidad económica de la compañía, o dicho en otros términos, se obtendría la tarifa de equilibrio.

A efectos de determinar la tarifa media de equilibrio se estima el costo medio de mediano de plazo (CMP). El cálculo del CMP se realiza a partir de la siguiente ecuación:

$$CMP = \frac{K_0 + \sum_{t=1}^5 \frac{C_t + I_t + \Delta WK_t + Ip_t}{(1+r)^t} - \frac{K_5}{(1+r)^5}}{\sum_{t=1}^5 \frac{Q_t}{(1+r)^t}}$$

Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja de la empresa resultado de las proyecciones. El CMP estimado para los primeros cinco años asciende a S/. 0,8717 en agua, y S/. 0,3499 en alcantarillado.

En el siguiente cuadro se pueden observar los valores empleados para el cálculo de la tarifa de equilibrio (igual al CMP). Estos valores se han descontado a la tasa del costo promedio ponderado de capital estimado de 5,38%.

Cuadro N° 10.1

### Costo medio de mediano plazo de Agua Potable

| Variable                    | Año 0     | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4     | Año 5      |
|-----------------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|------------|
| Costos Operativos           |           | 743.726 | 765.495 | 793.356 | 831.453   | 840.186    |
| Inversiones (*)             |           | 62.711  | 107.423 | 148.845 | 156.117   | 165.327    |
| Inversiones PMO             |           | 62.711  | 107.423 | 148.845 | 156.117   | 165.327    |
| (-) Donaciones              |           | 0       | 0       | 0       | 0         | 0          |
| Variación Capital Trabajo   |           | 2.541   | 2.541   | 3.330   | 4.640     | 1.019      |
| Impuestos                   |           | 0       | 23.073  | 37.749  | 30.645    | 36.048     |
| Base Capital                | 1.631.172 | 0       | 0       | 0       | 0         | -1.936.010 |
| Flujo de Costos             | 1.631.172 | 808.978 | 898.531 | 983.280 | 1.022.855 | -893.431   |
| Flujo de Costos descontados | 1.631.172 | 767.696 | 809.168 | 840.302 | 829.516   | -687.582   |
| Valor Presente de Costos    | 4.190.271 |         |         |         |           |            |

\* El monto de las inversiones no considera las inversiones que son recuperadas a través de los cargos por conexión

| Variables                | Año 0   | Año 1   | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5       |
|--------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|-------------|
| Volumen Facturado        | m3/año  | 1061098 | 1072048  | 1112142  | 1166243  | 1219404,285 |
| Volumen Facturado dscto. |         | 1006951 | 965427,2 | 950425,9 | 945801,5 | 938450,1599 |
| VP Volumen Facturado     | 4807056 |         |          |          |          |             |

|              |          |
|--------------|----------|
| CMP (S/. m3) | 0,871692 |
|--------------|----------|

Elaboración: GRT

### Cuadro N° 10.2

#### Costo medio de mediano plazo de Alcantarillado

| Variable                    | Año 0     | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5    |
|-----------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Costos Operativos           |           | 255.104 | 333.602 | 326.651 | 295.355 | 296.261  |
| Inversiones (*)             |           | 24.533  | 27.508  | 24.962  | 27.934  | 48.756   |
| Inversiones PMO             |           | 24.533  | 27.508  | 24.962  | 27.934  | 48.756   |
| (-) Donaciones              |           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0        |
| Variación Capital Trabajo   |           | 9.590   | 9.590   | -889    | -3.877  | 94       |
| Impuestos                   |           | 0       | 0       | 0       | 0       | 962      |
| Base Capital                | 71.746    |         |         |         |         | -214.246 |
| Flujo de Costos             | 71.746    | 289.227 | 370.699 | 350.724 | 319.412 | 131.826  |
| Flujo de Costos descontados | 71.746    | 274.468 | 333.831 | 299.725 | 259.037 | 101.453  |
| Valor Presente de Costos    | 1.340.260 |         |         |         |         |          |

\* El monto de las inversiones no considera las inversiones que son recuperadas a través de los cargos por conexión

| Variables                | Año 0     | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5     |
|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Volumen Facturado        | m3/año    | 735.050 | 883.416 | 916.201 | 961.395 | 1.005.453 |
| Volumen Facturado dscto. |           | 697.540 | 795.556 | 782.977 | 779.673 | 773.794   |
| VP Volumen Facturado     | 3.829.540 |         |         |         |         |           |

|              |          |
|--------------|----------|
| CMP (S/. m3) | 0,349979 |
|--------------|----------|

Elaboración: GRT

## 11. FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN

La fórmula tarifaria se determinó a través del VAN 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), sea igual a cero. Por consiguiente, la tasa de descuento es igual a la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la compañía. Debido a esta restricción regulatoria, el WACCmn que se ha calculado en el acápite anterior es equivalente a la TIR.

En los cuadros N° 11.1 y 11.2 se aprecia el flujo de caja proyectado para el servicio de agua potable y alcantarillado, que han sido descontados con la tasa del costo promedio ponderado del capital de 5,38%. A través de la evaluación económica del flujo de caja se determinan los incrementos o reducciones tarifarios que la empresa deberá aplicar para lograr ser sostenible en el tiempo.

Cuadro N° 11.1

### Flujo de Caja Descontado: 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) |
|-----|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|-----------|-----------------|---------------------------------|
| 0   |                    |                   |                   |                                    |           | 1.631.172       | -1.631.172                      |
| 1   | 824.152            | 743.726           | 62.711            | 2.541                              | 0         | 0               | 14.400                          |
| 2   | 928.889            | 765.495           | 107.423           | 2.541                              | 23.073    | 0               | 27.339                          |
| 3   | 1.013.581          | 793.356           | 148.845           | 3.330                              | 37.749    | 0               | 25.895                          |
| 4   | 1.057.301          | 831.453           | 156.117           | 4.640                              | 30.645    | 0               | 27.935                          |
| 5   | 1.101.903          | 840.186           | 165.327           | 1.019                              | 36.048    | -1.936.010      | 1.535.603                       |
|     |                    |                   |                   |                                    |           | <b>VAN=</b>     | <b>0</b>                        |

Elaboración: GRT

Cuadro N° 11.2

### Flujo de Caja Descontado: 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) |
|-----|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|-----------|-----------------|---------------------------------|
| 0   |                    |                   |                   |                                    |           | 71.746          | -71.746                         |
| 1   | 234.634            | 255.104           | 24.533            | 9.590                              | 0         | 0               | -51.807                         |
| 2   | 304.896            | 333.602           | 27.508            | 9.590                              | 0         | 0               | -59.258                         |
| 3   | 332.460            | 326.651           | 24.962            | -889                               | 0         | 0               | -15.608                         |
| 4   | 346.592            | 295.355           | 27.934            | -3.877                             | 0         | 0               | 22.043                          |
| 5   | 361.007            | 296.261           | 48.756            | 94                                 | 962       | -214.246        | 176.377                         |
|     |                    |                   |                   |                                    |           | <b>VAN=</b>     | <b>0</b>                        |

Elaboración: GRT

De la evaluación económica financiera realizada en el presente estudio tarifario, se desprende que la empresa debe implementar, en el próximo quinquenio, tres incrementos tarifarios tanto para el servicio de alcantarillado como para el servicio de agua potable, conforme al siguiente cuadro:

Cuadro N° 11.3

### Incremento tarifario para la localidad de Bagua Grande

| Año   | Servicio de Agua Potable | Servicio de Alcantarillado |
|-------|--------------------------|----------------------------|
| Año 1 | 6,5%                     | 6,5%                       |
| Año 2 | 11,9%                    | 9,3%                       |
| Año 3 | 5,2%                     | 5,2%                       |
| Año 4 | 0,0%                     | 0,0%                       |
| Año 5 | 0,0%                     | 0,0%                       |

Elaboración: GRT

## 11.1 Fórmula tarifaria

### Servicio de Agua Potable

Incremento sobre las tarifas de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS para el próximo quinquenio, como sigue:

$$T1 = T_0 ( 1 + 0.0650 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T2 = T1 ( 1 + 0.1190 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T3 = T2 ( 1 + 0.5200 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T4 = T3 ( 1 + 0.0000 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T5 = T4 ( 1 + 0.0000 ) ( 1 + \Phi )$$

Donde:

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

### Servicio de Alcantarillado

Incremento sobre las tarifas de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS para el próximo quinquenio, como sigue:

$$T1 = T_0 ( 1 + 0.0650 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T2 = T1 ( 1 + 0.0930 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T3 = T2 ( 1 + 0.0520 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T4 = T3 ( 1 + 0.0000 ) ( 1 + \Phi )$$

$$T5 = T4 ( 1 + 0.0000 ) ( 1 + \Phi )$$

Donde:

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

## **11.2 Metas de Gestión**

Las metas de gestión que se deberán alcanzar en el siguiente quinquenio determinan una senda hacia la eficiencia que la empresa deberá procurar alcanzar para beneficio de sus usuarios.

La mejora en la eficiencia se refleja en aspectos fundamentales del servicio como la reducción del nivel de Agua No Facturada (se reduce a 45% al quinto año) y de la Relación de Trabajo (que se reduce a 81% al quinto año), a la cual se suma el incremento del número de conexiones de Agua Potable y Alcantarillado, y el nivel de micromedición.

El número de conexiones de agua potable en el quinquenio alcanza los 8.145 conexiones, mientras que el número de conexiones de alcantarillado para el periodo es de 6.473 conexiones. Se ha considerado un escenario creciente de inversiones, así el número de nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado esperadas en el año 1 es de 775 y 1.457 conexiones respectivamente.

En el conjunto de metas de gestión establecidas para la empresa en el siguiente quinquenio cabe destacar aquella que establece que la empresa deberá culminar la actualización del catastro comercial de conexiones de agua potable y conexiones de alcantarillado. La actualización de este catastro permitirá a la empresa tener la información requerida para perfeccionar su sistema comercial, facturar por Unidades de Uso, brindar un mejor servicio a los usuarios y reducir las pérdidas técnicas y comerciales.

Cuadro N° 11.4

**Metas de Gestión del siguiente quinquenio de la empresa EPSSMU S.R.L.**

| Indicadores de Gestión   | Unidad de Medida          | Valor Base | Valores Meta de Gestión |       |         |         |         |
|--|---------------------------|------------|-------------------------|-------|---------|---------|---------|
|  |                           | Año 0      | Año 1                   | Año 2 | Año 3   | Año 4   | Año 5   |
| Incremento Anual de Numero de Conexiones de Agua Potable             | #                         | 0          | 775                     | 0     | 0       | 0       | 0       |
| Incremento Anual de Numero de Conexiones de Alcantarillado           | #                         | 0          | 1.457                   | 0     | 0       | 0       | 0       |
| Incremento Anual de Nuevos Medidores                                 | #                         | 0          | 3.057                   | 122   | 200     | 300     | 300     |
| Agua No Facturada  | %                         | 0          | 0                       | ANF   | ANF-1,5 | ANF-4,9 | ANF-4,7 |
| Continuidad  | Horas por día             | 0          | C                       | C+6   | C+8     | C+10    | C+12    |
| Presión Mínima   | Metros de columna de agua | 0          | P                       | P+2   | P+5     | P+6     | P+8     |
| Relación de Trabajo  | %                         | 92         | 95                      | 91    | 86      | 83      | 81      |
| Conexiones Inactivas de Agua Potable                                 | #                         | 1,621      | 1,594                   | 1,564 | 1,552   | 1,497   | 1,482   |
| Tratamiento de Aguas Servidas  | Litros por segundo        | 0          | 57                      | 57    | 57      | 57      | 57      |
| Actualización de Catastro Técnico de agua potable                    | %                         | 0          | 0                       | 0     | 50      | 75      | 100     |
| Actualización de Catastro Técnico de alcantarillado sanitario        | %                         | 0          | 0                       | 0     | 0       | 0       | 50      |
| Actualización de Catastro Comercial de agua potable y alcantarillado | %                         | 0          | 16                      | 33    | 50      | 75      | 100     |

La mejora en la calidad del servicio y gestión de la empresa se puede apreciar mejor al comparar los valores de las metas establecidas con los valores que asumen estos indicadores en otras empresas o grupo de empresas. En el cuadro N° 11.4 se puede apreciar que el porcentaje de micromedición objetivo de la empresa al quinto año se ubica en un nivel considerado eficiente, por encima de la media de la región.

Con respecto a las pérdidas de agua reflejadas en el indicador Agua No Facturada el cuadro muestra que la empresa comienza en el año 0 con un indicador de pérdida igual a 47,78%, mayor a los niveles de eficiencia latinoamericanos, sin embargo se espera que como resultado de las acciones de gestión comercial y del programa de rehabilitación y renovación de redes, este indicador sea de 45% al término del quinto año.

Finalmente, la Relación de Trabajo decrece constantemente desde el valor de 92% registrado en el año 0 para finalizar con un valor de 81% en el año 5, lo que le permite a la empresa alcanzar niveles de desempeño eficientes en relación a sus pares latinoamericanas.

Cuadro N° 11.5

**Comparación de metas contra referencias estándares**

| Año                  | Micromedición | Agua No Facturada | Relación de Trabajo |
|----------------------|---------------|-------------------|---------------------|
| Año 1                | 2%            | 46%               | 96%                 |
| Año 2                | 54%           | 50%               | 91%                 |
| Año 3                | 55%           | 48%               | 85%                 |
| Año 4                | 57%           | 45%               | 82%                 |
| Año 5                | 60%           | 45%               | 80%                 |
| <b>Latinoamérica</b> |               |                   |                     |
| Promedio             | 48%           | 44%               | 89%                 |
| Máxima               | 98%           | 73%               | 117%                |
| Mínima               | 40%           | 20%               | 32%                 |

Elaboración: GRT

El logro de las metas descritas permitirá una mejora sustantiva de la calidad del servicio ofrecido a la población y coadyuvará a la mejora de la situación financiera de la empresa, la cual es necesaria para garantizar la sostenibilidad del servicio en el mediano plazo, en condiciones de calidad adecuada para los usuarios.

**11.3 Consideraciones para evaluación de las Metas de Gestión**

Los criterios adoptados para el establecimiento de las Metas de gestión son los siguientes:

- El proyecto “Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado y construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Bagua Grande” es financiado por parte del MVCS, a través de recursos económicos transferidos al Gobierno Regional de Amazonas. Dicho proyecto se encuentra en proceso de Arbitraje, entre la constructora Consorcio Altavista y el Gobierno Regional de Amazonas (Unidad Ejecutora). Según el informe situacional de la obra a Mayo de 2010, la misma tenía un avance del 58,08%.

A la fecha, el Gobierno Regional de Amazonas se encuentra formulando el Expediente Técnico para licitar el resto de la obra; y estima que en un plazo de ocho (08) meses, dicha obra sería transferida a EPSSMU S.R.L. Por lo tanto, la SUNASS ha considerado que las obras serían recepcionadas por la EPS durante el primer año regulatorio y entrarían en operación a inicios del segundo año regulatorio.

Es importante señalar que de no efectuarse la transferencia de la obra por parte del Gobierno Regional de Amazonas, por causas no imputables a la EPS, la SUNASS deberá excluir los efectos sobre las Metas de Gestión y adoptar las consideraciones correspondientes sobre los ingresos recaudados y programados para cubrir los costos de operación y mantenimiento que hubiese dejado de incurrir la EPS por el funcionamiento de la nueva infraestructura.

- Se ha considerado que EPSSMU S.R.L. será responsable de la instalación de 1.000 medidores, de los cuales el 50% ya ha sido adquirido por la EPS. La SUNASS ha considerado en el Programa de Inversiones, la adecuación de las cajas de las conexiones domiciliarias de agua potable para su correcta instalación.

|              | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Total |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bagua Grande | -     | 78    | 122   | 200   | 300   | 300   | 1.000 |

Cabe precisar, que la EPS ha señalado que actualmente cuenta con 500 medidores adquiridos.

- Se ha considerado que EPSSMU S.R.L. será responsable de la instalación de 1.000 medidores, de los cuales el 50% ya ha sido adquirido por la EPS. La SUNASS ha considerado en el Programa de Inversiones, la adecuación de las cajas de las conexiones domiciliarias de agua potable para su correcta instalación.
- El cumplimiento de la meta de gestión Agua No Facturada en el segundo regulatorio será valorado por la instalación de tres macromedidores ubicados en los siguientes puntos:
  - 1) Línea de impulsión (DN 200 mm) que conduce agua potable desde la Cisterna nueva hasta el Reservorio nuevo de 500 m<sup>3</sup>.
  - 2) Línea de conducción (DN 315 mm) que conduce agua potable desde la Cisterna nueva hasta los reservorios R-01, R-02 y R-03 existente.
  - 3) Línea de aducción del R-04 existente.

El macromedidor ubicado en la línea de impulsión está considerado en el proyecto “Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado y construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Bagua Grande”.

Dichos macromedidores permitirán el sinceramiento del volumen producido por EPSSMU S.R.L. en el segundo año regulatorio y la determinación del Valor Año Base de la meta de gestión Agua No Facturada por parte de la Gerencia de Supervisión y Fiscalización, a fin de poder calcular los Valores Meta de los siguientes años del quinquenio regulatorio, de acuerdo a las variaciones porcentuales establecida por la Gerencia de Regulación Tarifaria.

- El cumplimiento de la meta de gestión Continuidad y Presión Mínima en el primer año regulatorio será valorado por la adquisición de un equipo manómetro logger y la determinación de los Valores Año Base de ambas metas de gestión, aplicando la metodología establecida por la SUNASS.

De igual forma, a partir de la determinación de los Valores Año Base, la Gerencia de Supervisión y Fiscalización calculará los Valores Año meta, de acuerdo a las variaciones establecidas por la Gerencia de Regulación Tarifaria.

- El cumplimiento de la meta de gestión Tratamiento de Aguas Servidas valorará la operatividad de la nueva PTAR de 57 l/s de capacidad nominal.
- Para efectos de evaluación del cumplimiento de las metas de gestión Catastro Técnico de agua potable y alcantarillado, así como del Catastro Comercial, se considerarán los requisitos mínimos que se establecen en los Anexos N° 01 y N° 02.

EPSSMU S.R.L. catastrará la infraestructura existente y la nueva proveniente del proyecto “Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado y construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Bagua Grande”.

La infraestructura existente a considerar será la descrita en el diagnóstico operacional.

Las fórmulas de cálculo del avance de los Catastros Técnicos serán las siguientes:

$$\text{Catastro Técnico} = \frac{\left( \frac{LRC}{LR} + \sum_{i=1}^n \frac{IC_i}{I_i} + \sum_{i=1}^m \frac{EC_i}{E_i} \right)}{N} \times 100$$

Donde:

LR es la longitud de red de agua potable o colectores de la localidad, según sea el caso, en metro lineal.

$I_i$  es cada componente que forma parte de la infraestructura del sistema de agua potable o alcantarillado de la localidad y sus instalaciones hidráulicas (p.e. captación, planta potabilizadora, pozo, reservorio, PTAR, entre otros), según sea el caso, en unidad.

$I_i$  es cada equipo utilizado en el abastecimiento de agua potable o prestación del servicio de alcantarillado a la localidad (p.e. bombas), según sea el caso, en unidad.

LRC es la longitud de red de agua potable catastrada de la localidad, en metro lineal.

$IC_i$  es cada componente catastrado que forma parte de la infraestructura del sistema de agua potable o alcantarillado de la localidad y sus instalaciones hidráulicas, según sea el caso, en unidad.

$IC_i$  es cada equipo catastrado utilizado en el abastecimiento de agua potable o prestación del servicio de alcantarillado a la localidad, según sea el caso, en unidad.

N es el número de componentes que forman parte de los sistemas de agua potable o alcantarillado a catastrar, según sea el caso; y para su determinación se considerará la infraestructura existente y la nueva considerada en el Programa de Inversiones del presente Estudio Tarifario.

Para efectos del Programa de Inversiones, se ha considerado el manejo de los Catastros Técnicos y Catastro Comercial en AutoCAD.

#### 11.4 Fondo Exclusivo de Inversión

El Estudio Tarifario plantea la creación de un fondo exclusivo para financiar las inversiones con recursos propios generados por la empresa. Este fondo sólo podrá ser utilizado para tales fines, conforme con lo establecido en el artículo 31° del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento,

Para constituir dicho fondo, la empresa EPSSMU S.R.L. deberá destinar mensualmente en cada ejercicio del quinquenal, los porcentajes de los ingresos totales por los servicios de agua potable, alcantarillado y servicios colaterales de acuerdo con el cuadro adjunto.

Cuadro N° 11.6

##### Fondo Exclusivo de Inversión

| Período | Porcentaje de los Ingresos (1) |
|---------|--------------------------------|
| 1       | 5,4%                           |
| 2       | 6,6%                           |
| 3       | 11,9%                          |
| 4       | 13,1%                          |
| 5       | 14,6%                          |

Elaboración: GRT

(1) Los ingresos están referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado, incluido cargo fijo. No incluye ingresos por servicios colaterales.

Para el cálculo del Fondo Exclusivo de Inversión se ha el efecto del proyecto “Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado y construcción de la planta de

tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Bagua Grande” sobre los ingresos referidos al importe facturado por los servicios de agua potable y alcantarillado.

De comprobarse que la empresa utilizara los recursos destinados al fondo exclusivo de inversión para fines distintos a los establecidos, la SUNASS deberá comunicar el hecho al titular de las acciones representativas del capital social y a la Contraloría General de la República para la determinación de las respectivas responsabilidades administrativas, civiles y penales.

## 12. ESTRUCTURA TARIFARIA, DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO.

La estructura tarifaria se define como el conjunto de tarifas que determinan el monto a facturar al usuario. Los usuarios se clasifican según la actividad económica que se realiza en el predio, nivel de consumo, la posibilidad de medir sus consumos y por la ubicación geográfica de los usuarios.

Por otro lado, se evalúa la capacidad de pago de los usuarios, el importe de gasto por servicio de saneamiento que representa dentro del gasto familiar considerando los eventuales incrementos tarifarios que puedan estar afectos, no sobrepasen los niveles establecidos por la Organización Panamericana de la Salud.

### 12.1 Análisis de Capacidad de Pago

La Capacidad de Pago, se refiere al precio que están dispuestos a pagar los usuarios por recibir un determinado servicio, en el caso del sector de Saneamiento, éste está referido al precio que los usuarios están dispuestos a pagar por los servicios de agua y alcantarillado o por una mejora en la calidad del servicio.

Cabe señalar que en el presente estudio tarifario se ha considerado al consumo medio como un indicador de la disposición de pago de la población usuaria de los servicios de saneamiento.

#### 12.1.1 Consumos medios

En el siguiente cuadro se muestra el consumo medio mensual de los usuarios del primer rango de consumo de la categoría doméstico a Diciembre del 2009:

Cuadro N° 12.1

#### Consumo Medio de los Usuarios de EPSSMU (m3)

| Localidad    | Categoría | Rango | Consumo (m3) |
|--------------|-----------|-------|--------------|
| Bagua Grande | Doméstico | 1     | 10,00        |

Elaboración: GRT

#### 12.1.2 Capacidad de Pago

A fin de evaluar el real impacto de un incremento tarifario se requiere conocer la capacidad de pago de los distintos usuarios, ya que las tarifas deben ser de un nivel tal que permita que los usuarios puedan pagarlo y de esta forma la prestación del servicio pueda seguir operando. Asimismo, la Organización Panamericana de la Salud, recomienda que la facturación por concepto de servicio de agua potable y alcantarillado, no debiera superar el 5% del gasto familiar.

Para la estimación de la capacidad de pago, se considera la disposición de pago de la categoría doméstica, debido a que es el más representativo para evaluar la capacidad de pago por el servicio de saneamiento.

Para el caso de los cuatro sistemas, se toma como dato el ingreso mínimo vital (S/.550) para el rango 1.

Cuadro N° 12.2

**Ingreso mínimo vital y remuneración promedio neta**

| Localidad    | Ingreso Mínimo Vital (S/.) * |
|--------------|------------------------------|
| Bagua Grande | 550                          |

Elaboración: GRT

**Capacidad de pago por tipo de ingreso para todas las localidades (en S/.)**

Capacidad de pago (Rango 1):      5% de S/.550      = S/. 27.50

Como se puede apreciar en el cuadro siguiente, los montos de la facturación mensual por los servicios de agua potable y alcantarillado durante el quinquenio son inferiores al monto determinado como capacidad de pago para este rango.

Cuadro N° 12.3

**Facturación mensual de la categoría doméstica**

| Localidad    | Rango | Consumo Medio (m3/mes) | Facturación Mensual con IGV |       |       |       |       | Capacidad de Pago 5% del Ingreso Mínimo Vital |
|--------------|-------|------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|---|
|              |       |                        | Año 1                       | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |   |
| Bagua Grande | 1     | 10,00                  | 9,62                        | 19,67 | 20,69 | 20,69 | 20,69 | 27,5  |

Elaboración: GRT

Para la estimación, se tomaron en cuenta los incrementos tarifarios programados para el quinquenio, los cuales son de 6,5%, 11,9% y 5,2%, en el caso del servicio de agua potable; y, de 6,5%, 9,3% y 5,2%, en el caso del servicio de alcantarillado. Todos los incrementos tarifarios han sido programados para el primer, segundo y tercer año, respectivamente.

**12.2 Estructura Tarifaria Actual de EPSSMU S.R.L.**

Mediante Resolución de Superintendencia N° 1200-99-SUNASS publicada el 31 de diciembre del 1999, se aprobó la estructura tarifaria de EPSSMU S.R.L., en el Diario Oficial El Peruano.

Sin embargo, la empresa ha realizado reajustes tarifarios por variación del IPM, siendo el último realizado en Junio de 2008 (**3,77%**), el cual se muestra en el cuadro N° 12.4.

La estructura tarifaria de EPSSMU se presenta en la forma de matriz en la que se clasifica a los usuarios según la actividad económica (categorías) y de acuerdo a la posibilidad de medición de su consumo (medidos y no medidos).

Así tenemos que la actual estructura tarifaria de EPSSMU presenta cinco categorías tarifarias: Social, Doméstico, Comercial, Industrial y Estatal.

Cuadro N° 12.4

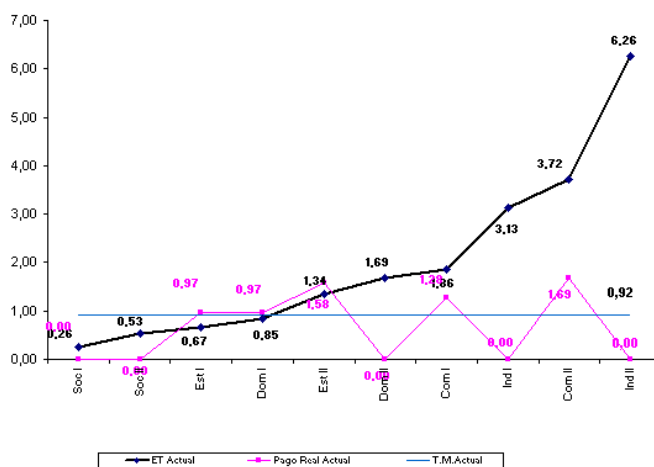
**Estructura tarifaria vigente EPSSMU**

| Categoría  | Rangos de | Tarifas S./m3 | Consumo Mínimo | Asignación de |
|------------|-----------|---------------|----------------|---------------|
| Social     | 0 a más   | 0,503         | 5              | 20            |
| Doméstica  | 0 a 20    | 0,694         | 5              | 20            |
|            | 21 a más  | 1,376         |                |               |
| Comercial  | 0 a 40    | 0,917         | 11             | 40            |
|            | 41 a más  | 1,835         |                |               |
| Industrial | 0 a 400   | 0,906         | 110            | 400           |
|            | 401 a más | 1,824         |                |               |

Elaboración: GRT

Gráfico N° 12.1.

**Orden tarifario en estructura vigente para Bagua Grande- Agua y Alcantarillado**



Elaboración: GRT

**12.3 Reordenamiento Tarifario**

La Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007 –SUNASS-CD<sup>7</sup> aprobó los Lineamientos para el Reordenamiento de Estructuras Tarifarias los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera de las EPS, y que al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

En cumplimiento a estos Lineamientos Generales se propone para EPSSMU una estructura tarifaria que cumpla con la Primera Etapa del Reordenamiento Tarifario y se caracterice por:

- Perfeccionamiento de los subsidios cruzados.
- Establecimiento de una tarifa binomial.
- Simplificación de la asignación de consumo, asignando un solo volumen a cada categoría.
- Definición de dos clases: Residencial y No Residencial.
- La clase Residencial incluirá las categorías social y doméstica.
- La clase No Residencial incluirá a las categorías: comercial, estatal e industrial.

<sup>7</sup> Publicada el 05 de febrero de 2007.

- Eliminación de los consumos mínimos.

Así, en esta Primera Etapa del Reordenamiento Tarifario se buscará la simplificación de la estructura tarifaria vigente mediante la eliminación del consumo mínimo, el perfeccionamiento del sistema de subsidios cruzados y a la incorporación de una nueva forma de tarificación: la tarifa binomial.

Teniendo en cuenta la existencia de usuarios sin medidor, la estructura tarifaria mantendrá el concepto de asignación de consumo. Cabe destacar que el monto total a pagar por el usuario no medido también incluye el cargo fijo.

Gráficamente la estructura tarifaria luego de aplicar la primera etapa del reordenamiento tarifario tendrá la siguiente composición:

Cuadro N° 12.5

**Estructura Tarifaria aprobada para Bagua Grande**

| Clase          | Categoría  | Rango    | Tarifa (S/./M3) |                | Cargo Fijo | Asignación de Consumo (m3/mes) |
|----------------|------------|----------|-----------------|----------------|------------|--------------------------------|
|                |            |          | Agua            | Alcantarillado |            |                                |
| Residencial    | Social     | 0 a más  | 0,484           | 0,180          | 1,20       | 20                             |
|                | Doméstico  | 0 a 8    | 0,484           | 0,180          | 1,20       | 20                             |
|                |            | 8 a 20   | 0,831           | 0,309          |            |                                |
|                |            | 20 a más | 1,473           | 0,548          |            |                                |
| No Residencial | Comercial  | 0 a 40   | 0,959           | 0,357          | 1,20       | 40                             |
|                |            | 40 a más | 2,002           | 0,745          |            | 250                            |
|                | Industrial | 0 a más  | 2,002           | 0,745          | 1,20       | 55                             |
|                | Estatad    | 0 a 40   | 0,959           | 0,357          | 1,20       | 40                             |
|                |            | 40 a más | 2,002           | 0,745          |            | 250                            |

*Nota: La vigencia de las asignaciones máximas de consumo de 250 m3 culmina al final del primer año regulatorio  
Elaboración: GRT*

**12.3.1 Determinación del Cargo Fijo**

El cargo fijo calculado para EPSSMU está asociado a los costos fijos eficientes que no dependen del nivel de consumo y que se asocian a la lectura de medidores, facturación, catastro comercial y cobranza de las conexiones activas. La fórmula empleada para el cálculo del cargo fijo para el quinquenio fue la siguiente:

$$C. Fijo = \frac{\sum_{t=1}^5 \frac{Lectura + Facturación + Cobranza + Catastro Comercial}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^5 \frac{Conexiones Activas * 12}{(1+r)^t}}$$

El monto eficiente de cargo fijo asociado con la Lectura, Facturación y Cobranza de los recibos emitidos para cada año del quinquenio fueron descontados a la tasa de 5,38% utilizada en el Plan Maestro Optimizado.

En aplicación de la fórmula, el cargo fijo para el quinquenio resulta de S/. 1,20 por recibo emitido. La propuesta plantea un cargo fijo único e igual para todas las categorías.

### 12.3.2 Determinación de la Asignación de Consumo

El volumen de agua a ser asignado a un usuario que no cuenta con medidor se calculó en base al valor máximo del primer rango de consumo que tiene un usuario medido en cada categoría.

Así las asignaciones de consumo a ser consideradas en la estructura tarifaria para cada año del quinquenio son:

Cuadro N° 12.8

#### Asignaciones de Consumo por Categoría

| Categoría  | Volumen (M3) |
|------------|--------------|
| Social     | 20           |
| Doméstico  | 20           |
| Comercial  | 40           |
|            | 250          |
| Industrial | 55           |
| Estatal    | 40           |
|            | 250          |

Elaboración: GRT

### 12.3.3 Reordenamiento de la Estructura Tarifaria de EPSSMU

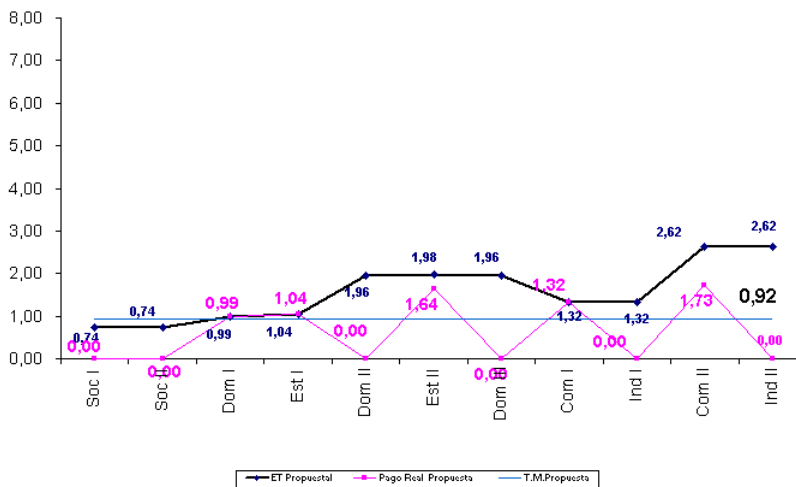
Los criterios básicos que se han considerado para el reordenamiento tarifario de EPSSMU son los siguientes:

#### a) Jerarquía

La jerarquía determina que usuarios serán subsidiados y quienes serán subsidiantes, tal como se muestra en los siguientes gráficos:

Gráfico N° 12.2

#### Orden Tarifario en Estructura Propuesta para Bagua Grande



Elaboración: GRT

### 12.3.4 Análisis de la Propuesta

El impacto de la propuesta, durante el primer año, se resume en los cuadros siguientes:

Cuadro N° 12.9  
Impacto en la Factura

|                   | m3 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           | 20,0          | 14,1                   | 1,20                      | 9,67    | 3,59    | 14,46  | 0,36      | 2,6%   | 0                  |                    |
| <b>Doméstico</b>  |               |                        |                           |         |         |        |           |        |                    |                    |
| 0 a 8             | 7,00          | 6,8                    | 1,20                      | 3,38    | 1,3     | 5,84   | -0,96     | -14,1% | 0                  |                    |
| 8 a 20            | 18,00         | 17,5                   | 1,20                      | 12,17   | 4,53    | 17,90  | 0,42      | 2,4%   | 2.827              |                    |
| 20 a más          | 41,00         | 59,9                   | 1,20                      | 44,75   | 16,64   | 62,59  | 2,71      | 4,5%   | 0                  |                    |
| <b>Comercial</b>  |               |                        |                           |         |         |        |           |        |                    |                    |
| 0 a 40            | 22,64         | 29,1                   | 1,20                      | 21,70   | 8,07    | 30,97  | 1,90      | 6,5%   | 245                |                    |
| 40 a más          | 122,7         | 263,8                  | 1,20                      | 203,90  | 75,83   | 280,92 | 17,09     | 6,5%   | 12                 |                    |
| <b>Industrial</b> |               |                        |                           |         |         |        |           |        |                    |                    |
| 0 a más           | 53,8          | 139,5                  | 1,20                      | 107,68  | 40,0    | 148,93 | 9,38      | 6,7%   | 0                  |                    |
| <b>Estatad</b>    |               |                        |                           |         |         |        |           |        |                    |                    |
| 0 a 40            | 22,6          | 29,1                   | 1,20                      | 21,70   | 8,1     | 30,97  | 1,90      | 6,5%   | 23                 |                    |
| 40 a más          | 122,7         | 263,8                  | 1,20                      | 203,90  | 75,8    | 280,92 | 17,09     | 6,5%   | 7                  |                    |
|                   |               |                        |                           |         |         |        |           |        | 3.114              |                    |

Elaboración: GRT

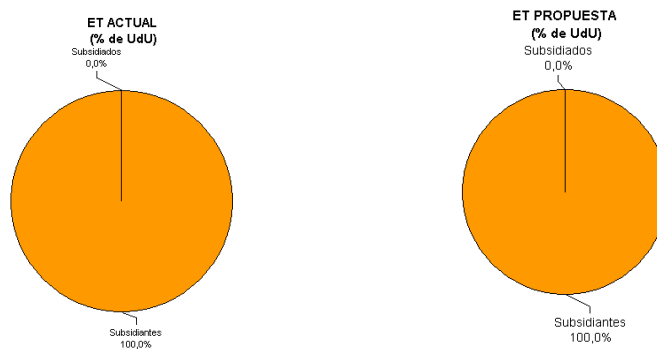
Como se observa en los cuadros precedentes, se tiene un impacto en la factura más distribuido en las categorías y rangos, lo cual torna este escenario en más factible de implementar.

### 12.3.5 Análisis de la Subsidios

La propuesta de reordenamiento tarifario constituye un avance en los lineamientos para el reordenamiento de las Estructuras Tarifarias, al focalizar el subsidio cruzado en aquellos usuarios con menor poder adquisitivo, bajo la premisa de que los usuarios con menores consumos son los de menores recursos.

La propuesta de estructura tarifaria permite mantener la participación de conexiones subsidiadas, 0%, en la localidad de Bagua Grande

Gráfica N° 12.3  
Participación de Conexiones Subsidiadas de Bagua Grande

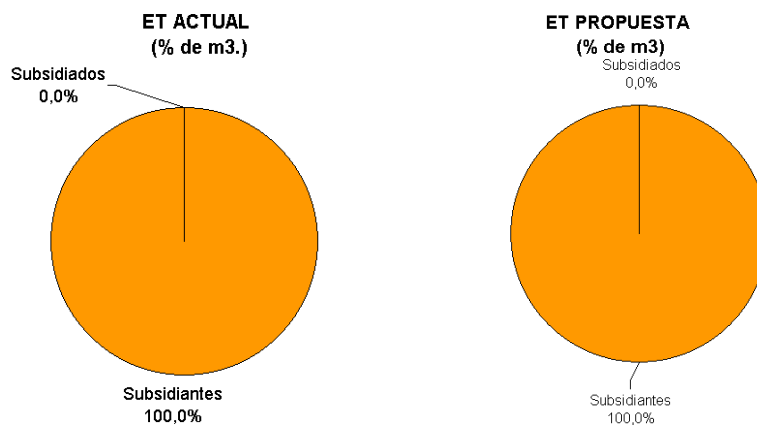


Elaboración: GRT

En las gráficas siguientes se muestra que el porcentaje de M3, se observa que los subsidiados en la localidad de Bagua Grande se mantienen en 0%.

Gráfica N° 12.4

**Focalización de Subsidios de Bagua Grande (%M3).**



Elaboración: GRT

## ANEXO N° 01

### CONTENIDO MÍNIMO DE PRODUCTOS ENTREGABLES DE LOS CATASTROS TÉCNICOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

| Proceso  | Información mínima  |
|--|---|
| Captación<br>Pre tratamiento<br>Tratamiento de agua potable y aguas residuales<br>Almacenamiento | <p>Fecha de registro</p> <p>Tipo</p> <p>Material</p> <p>Dimensiones totales y útiles</p> <p>Cotas topográficas de estructuras y de instalaciones hidráulicas (clave, eje, batea)</p> <p>Año de construcción y estado de conservación</p> <p>Estado operativo (operativo, inoperativo)</p> <p>Capacidad máxima, nominal y actual</p> <p>Coordenadas geográficas (x,y,z)</p> <p>Descripción y características de instalaciones hidráulicas (tuberías y accesorios)</p> <p>Plano de planta, elevaciones y secciones transversales que describan cotas y profundidades.</p>   |
| Equipos de bombeo y energía  | <p>Fecha de registro</p> <p>Descripción y característica de equipos electromecánicos (de motor, de bomba, etc): potencia en HP, capacidad máxima y actual.</p> <p>Año de adquisición y estado de conservación</p> <p>Estado operativo (operativo o inoperativo)</p> <p>Esquema de planta y elevación que describa dimensiones y detalles.</p> <p>Manual del fabricante.</p>   |
| Líneas de conducción, aducción e impulsión   | <p>Fecha de registro</p> <p>Longitud</p> <p>Diámetro</p> <p>Material</p> <p>Válvulas especiales (aire, purga, control)</p> <p>Coordenadas geográficas (x,y,z)</p> <p>Plano de planta, elevaciones y secciones transversales que describan cotas y profundidades.</p>  |
| Redes de agua potable<br>Redes de alcantarillado<br>Interceptores y emisores                     | <p>Agua Potable: Plano general de planta indicando longitud, diámetro, tipo de material de tubería, año de instalación, estado de conservación y funcionamiento, fecha de registro, norte magnético, secciones de calles y referencia de distancia de tuberías en profundidad y con respecto al límite de vereda. Asimismo, indicará las áreas de influencia de las unidades de almacenamiento o unidades de producción de agua potable.</p> <p>Esqueros que indiquen: codificación, nombre de elemento (válvulas y grifos contra incendio), distancias referenciales a elementos fijos, profundidades, fecha de registro, diámetro de válvulas, n° vueltas totales, n° vueltas muertas, n° vueltas efectivas, tipo de unión, diámetro de tubería y accesorios, nombre de accesorios, material de tuberías, coordenadas (x,y,z), norte magnético, estado de conservación y operación.</p> <p>Alcantarillado: Plano general de planta indicando longitud, diámetro, tipo de material de tubería, pendientes, año de instalación, estado de conservación y funcionamiento, fecha de registro, norte magnético, cotas de tapa y fondo de buzones, cota de tuberías en buzones. Plano de perfiles de colectores en los que se observe los datos anteriormente señalados. Asimismo indicará las áreas de drenaje por colectores principales.</p> |

## ANEXO N° 02

### LINEAMIENTOS PARA LA PROGRAMACIÓN Y CONTENIDO MÍNIMO DEL CATASTRO COMERCIAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

#### OBJETIVOS A ALCANZAR A TRAVÉS DEL INDICADOR META

Los objetivos que alcanzará la EPS a través de la actualización del Catastro Comercial serán:

- Crear o actualizar la base de datos de los usuarios de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Registrar el 100% de usuarios activos<sup>8</sup>, inactivos<sup>9</sup>, factibles<sup>10</sup> y potenciales<sup>11</sup> de los servicios.
- Localizar físicamente cada predio con sus respectivas conexiones mediante la asignación de códigos catastrales de acuerdo a las normas técnicas (CIU).
- Identificar la actividad económica que desarrollan los usuarios para aplicar la adecuada categorización de los servicios y determinar la cantidad de unidades de uso.
- Registrar información técnica del 100% de las conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, además de la disponibilidad y estado de los medidores y cajas de registro.
- Dotarse de planos catastrales actualizados.

#### CONTENIDO MÍNIMO DE FICHA CATASTRAL

La ficha catastral deberá permitir por lo menos la siguiente información básica:

- **Identificación del usuario:** código de inscripción.
- **Localización del predio:** código numérico que su lectura proporciona diversas informaciones acerca del predio.
- **Datos del usuario:** nombre del usuario, dirección del predio, nombre del responsable del predio, teléfono, dirección de correspondencia, entre otros.
- **Datos del inmueble:** tipo y material de construcción, actividad del predio, unidades de uso, tipo de servicio, número de pisos, número de personas que habitan, existencia de piscina, entre otros.
- **Datos de la conexión de agua potable:** fecha de instalación, existencia de la caja del medidor o directa, diámetro de conexiones, material, estado, situación, entre otros.
- **Datos del medidor de agua:** número, marca y estado del medidor instalado en cada predio.
- **Datos de la caja de agua, marco y tapa:** ubicación de la caja de registro, su estado y material de la caja y tapa.
- **Datos complementarios:** Tipo de pavimento, vereda, existencia de tanque y/o cisterna, presencia de huertos o chacras, tipo de abastecimiento de agua y tipo de

---

<sup>8</sup> Usuarios que están provistos de una conexión de agua potable y/o alcantarillado, y que se encuentran legalmente conectados.

<sup>9</sup> Usuarios que están provistos de una conexión de agua potable y/o alcantarillado, y que cuentan con el servicio suspendido por deuda, solicitud voluntaria (baja voluntaria), y otras causas.

<sup>10</sup> Usuario que no está provisto de conexión de agua potable y/o alcantarillado, pero tiene la posibilidad de instalar una conexión debido a que frente a su predio existe una red.

<sup>11</sup> Usuario que no está provisto de conexión de agua potable y/o alcantarillado, y que para tenerla requeriría de obras de ampliación debido a que frente a su predio no pasa una red.

saneamiento para aquellos que no disponen de cualquiera de estos servicios, entre otros datos que considere la EPS.

#### INFORMACIÓN REQUERIDA PARA ANÁLISIS DE VALOR OBTENIDO

r) Al momento de la evaluación del manejo del software, la GSF deberá corroborar que éste permita ingresar el 100% de la información recabada mediante la ficha catastral, esté vinculado al proceso de facturación, cobranza y atención al usuario; y se obtenga por lo menos el siguiente detalle estadístico con las conexiones cuyo catastro comercial haya sido actualizado por la EPS durante el primer quinquenio regulatorio:

- Detalle por tipo de usuario y tipo de servicio.
- Usuarios por tipo de predio y material de construcción.
- Usuarios según categoría y tipo de servicio.
- Usuarios según características, diámetro y material de la conexión de agua potable.
- Usuarios según marca, diámetro y estado del medidor.
- Usuarios según datos de la caja, marco y tapa de la conexión de agua potable.
- Usuarios según características, diámetro y material de la conexión de desagüe.
- Usuarios según datos de la caja, marco y tapa de la conexión de desagüe.
- Usuarios con conexión en situación inactiva.
- Usuarios factibles.
- Usuarios potenciales.

Por cada uno de los ítems señalados, el software debe por lo menos presentar el detalle de usuarios organizados por manzanas. También debe mostrar resúmenes por manzanas agrupadas por cada sector comercial.

s) Además, cada año regulatorio en que se encuentre programada la actualización, la EPS deberá cumplir con el pre requisito de presentar a la GSF un informe del avance parcial y acumulado del año regulatorio que contendrá el análisis cuantitativo respecto a los cambios y actualizaciones realizadas por sectores, debiendo incluir por lo menos la siguiente información:

- N° de fichas levantadas por sectores.
- N° de modificaciones de nombres o razón social y direcciones.
- N° de usuarios activos, inactivos, factibles y potenciales existentes<sup>12</sup> y actuales.
- N° de códigos catastrales que deben de ser depurados.
- N° de modificaciones del tipo de servicio deben ser realizadas.
- N° de usuarios arbitrarios<sup>13</sup>.
- N° de clandestinos detectados por cada servicio, cuántos se han regularizado hasta el momento y cuántos en curso de regularización.
- N° de usuarios inactivos habitados y deshabitados.
- N° de usuarios inactivos por no contar con conexiones domiciliarias en su interior.
- N° de conexiones vendidas por efecto de la actualización catastral.
- N° de usuarios que requieren independizar sus servicios.
- N° de actualizaciones respecto a cualquier aspecto de los medidores (no registrados, no aparecían en campo, etc).
- N° de lotes baldíos con conexiones.
- Cálculo de beneficios económicos en el cual se detalla el ingreso obtenido por la EPS como resultado de los cambios o actualizaciones efectuadas. La EPS deberá

<sup>12</sup> Se refiere al período de tiempo antes de iniciarse la actualización catastral.

<sup>13</sup> Usuarios inactivos que están conectados sin autorización de la EPS.

diferenciar los incrementos por facturación mensual y anual de los ingresos obtenidos por servicios colaterales.

- Planos actualizados que muestren lo siguiente:
    - a. Planos generales con conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado.
    - b. Planos de sectores<sup>14</sup>.
    - c. Planos de manzanas<sup>15</sup>.
    - d. Planos de ruta<sup>16</sup>.
- t) Los entregables serán manejados en plataforma CAD.
- u) A solicitud de la GSF, la EPS deberá remitir un informe de gestión que abarque el año regulatorio en evaluación y que detalle por lo menos lo siguiente:
- Número de conexiones activas, inactivas, factibles y potenciales catastradas de agua potable al último mes del año regulatorio en evaluación, por localidad.
  - Número de conexiones activas, inactivas, factibles y potenciales catastradas de alcantarillado al último mes del año regulatorio en evaluación, por localidad.
  - Número de conexiones activas, inactivas, factibles y potenciales de agua potable al último mes del año regulatorio en evaluación, por localidad.
  - Número de conexiones activas, inactivas, factibles y potenciales de alcantarillado al último mes del año regulatorio en evaluación, por localidad.

---

<sup>14</sup> Tendrán la finalidad de limitar cada sector comercial e identificar las manzanas que lo conforman. Permitirá ordenar, agrupar y enumerar las manzanas.

<sup>15</sup> Proporcionarán el detalle de la manzana delimitando los lotes que permitan la localización de los predios y conexiones dentro la misma. Cada una de las manzanas debe tener su propio plano individual.

<sup>16</sup> Plano que agrupa un conjunto de manzanas y en el cual la EPS determinará el camino lógico (ruta a seguir) para realizar las tareas de toma de lecturas y/o entrega de recibos.