

#### d) Aguas Servidas

El volumen de aguas servidas evacuadas es de 13 l/s, considerando el porcentaje de contribución del consumo de agua potable al alcantarillado se estima en 80%.

Imagen N° 52: Esquema del sistema del sistema de aguas residuales – Lamas



### 1.4.4. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE SAN JOSÉ DE SISA

#### 1.4.4.1. Del servicio de agua potable

##### 1.4.4.1.1. Capacidad, rendimiento y calidad de las fuentes de agua

#### FUENTES DE AGUA

**Fuente Amiño.** - La fuente tiene un caudal máximo aprovechable 65 l/s, dicha quebrada es la confluencia de dos pequeñas quebradas (Qbda. Amiño Blanco y Qbda. Amiño Negro). Asimismo, aguas arriba a 3 km aproximadamente de ambas quebradas es un área plana de terrenos pastizales, donde los campesinos se dedican a la crianza de ganado vacuno y al cultivo de arroz, la que pone en grave riesgo de contaminación a la fuente, dado a que los vacunos y porcinos tienen libre acceso a las aguas de la quebrada, en donde beben y se bañan.

Además, se observa una masiva migración aguas arriba de la fuente, de campesinos oriundos de zonas andinas que intensifican la deforestación y depredación de los bosques de la cuenca.

**Fuente Potencial.** - La quebrada Pishuaya que tiene un caudal mínimo de 35 l/s en épocas de estiaje se considera como fuente potencial para incrementar la producción de agua por gravedad. También se cuenta con el río Sisa que cuentan con caudales superiores a los 6m<sup>3</sup>/sg, que se considera como futura fuente de agua, considerándose por bombeo.

##### 1.4.4.1.2. Sistemas e instalaciones de los servicios de agua potable

#### CAPTACIÓN

**Captación Amiño Negro.** - La infraestructura se encuentra a una distancia aproximada de 10 km., de la localidad de San José de Sisa, está conformada por dos muros laterales unidos entre sí por una losa de concreto armado y el represamiento del agua se logra a través de un barraje de 6 metros de largo que cierra el paso entre los muros laterales. El barraje está compuesto de dos compuertas de limpia de 1.00m de ancho por 1.20m de profundidad. En la margen izquierda de la estructura se ubica la caja de captación de 1.50 x 2.00m. La capacidad de captación es de 24 l/s. Cuenta con un muro de encauzamiento o reunión del agua de 4 metros de longitud. Tiene una antigüedad de 27 años, puesta en funcionamiento en el año de 1996, el estado de funcionamiento es bueno, aunque, en grandes avenidas se produce desvíos de agua por un costado de la captación, por falta de muro de encauzamiento. No cuenta con caseta de operación y vigilancia.

Imagen N° 53: Captación Amiño Negro



Imagen N° 54: Captación Amiño Negro



**Captación Amiño Blanco.** - La infraestructura se encuentra a una distancia aproximada de 10 km., de la localidad de San José de Sisa, a unos 500 m de la captación amiño Negro, es de tipo de fondo de concreto armado, el barraje es de 8.50m de ancho con una altura de 1.20m, en la cresta del barraje se cuenta con un canal de captación de 5.00m de largo, 0.30m de ancho por 0.40m de alto, con rejilla de protección para evitar el ingreso de piedras grandes o palos. Para la limpieza de la captación se proyecta una compuerta de limpia de 1.00 m de ancho. Aguas abajo del barraje se construirá una poza de disipación y un emboquillado de piedras para evitar la socavación del lecho del río. Tiene una antigüedad de 4 años, puesta en funcionamiento en el año de 2019, el estado de funcionamiento es bueno. No cuenta con caseta de operación y vigilancia.

Imagen N° 55: Captación Amiño Blanco



Imagen N° 56: Captación Amiño Blanco



#### DESARENADOR

**Desarenador Amiño Blanco.** - La infraestructura se encuentra a una distancia aproximada de 10 km., de la localidad de San José de Sisa, a unos 100 m de la captación amiño Negro, es de tipo de fondo de concreto armado, tiene una longitud de 7.45 m, con un ancho de 1.30 m, los muros son de 0.15m de espesor, cuenta con caja de válvulas para limpieza y rebose y tubería By Pass de tubería HDPE PE80 DN 160mm PN 6. Tiene una antigüedad de 4 años, puesta en funcionamiento en el año de 2019, el estado de funcionamiento es bueno. No cuenta con caseta de operación y vigilancia.

### LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA

**Línea de Conducción Amiño.** - De 27 años de antigüedad, tiene una longitud de 9 km. desde la captación hasta la planta de tratamiento. El tendido de la línea fue originalmente de tubería PVC de 8", con capacidad de conducción de 20 l/s. Años atrás, dos tramos de esta tubería (100 y 400 m) se vieron afectados por derrumbes que destruyó 500 m y fueron reparados por tubería de PVC de 6 pulgadas, los cuales fueron reemplazados por tubos de 200 mm de HDPE, en el año 2016 con fondos del Ministerio de Vivienda - Fenómeno del niño. Con el plan de acción de mejoras de la Gerencia de Operaciones se cambió 80 uniones dresser de las tuberías de HDPE por acoples con Termo - fusión.

Imagen N° 57: Línea de Conducción Amiño



Imagen N° 58: Línea de Conducción Después de un Deslizamiento de Terreno



Fuente: Cambio de unión Dresser por acoples con Electrofusión PMO (31.01.19)



## PLANTA DE TRATAMIENTO

**Planta de tratamiento Filtración Lenta.** - Cuenta con una planta de filtración lenta, de una antigüedad de 27 años, se encuentra ubicada a las afueras de la ciudad de San José de Sisa, está diseñada para una capacidad de 25 l/s, está compuesta por los siguientes componentes:

- 1 caja de Reunión de estado operativo
- Decantadores para sedimentar el lodo en estado operativo
- Baterías compuestas de 2 pozas operativas, con arena apropiada para la filtración lenta. Actualmente la cantidad de arena es insuficiente para una filtración adecuada.
- 1 clorador de inyección directa en el reservorio que se encuentra a unos 15m.

El tratamiento se realiza mediante los procesos de decantación, filtración y desinfección. Para el proceso de decantación existe una caja de reparto para las cuatro unidades de decantación, el reparto de agua se puede regular mediante las 4 válvulas. La tasa de sedimentación con la que está diseñada es de 23 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día, con un período de retención de 2 horas. A la fecha todas estas unidades requieren de mantenimiento, limpieza y pintado de sus estructuras.

El proceso de filtración se realiza por medio de una batería de 4 filtros lentos, diseñados con una tasa de filtración de 7.6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día, el medio filtrante, está constituido por una capa de arena de 60 cm de espesor.

Actualmente se encuentra fuera de servicio.

Imagen N° 59: Vista de la PTAP San José de Sisa



Fuente: Informe de Inspección de Área de Producción

**Planta de tratamiento compacta o Planta Portátil.** - Es una planta tipo compacta de fabricación española de capacidad 27 l/s, pero opera con 18 l/s. Se encuentra ubicada en 15 m de la planta de tratamiento filtración lenta y reemplaza su operatividad. Cuenta en su estructura con un agitador mecánico de mezcla rápida, floculador, decantador, y filtros, es una planta automática que es monitoreada a través de la red, con sala de dosificación de insumos químicos y sistema de cloración. Abastece al reservorio de 500 m<sup>3</sup> que tiene como ámbito de influencia toda la localidad de San José de Sisa. Se opera desde el año 2022. Dada la baja capacidad de operación actual de la Ptar, es indispensable la ubicación de fuentes que puedan incrementar la producción de agua potable en la localidad de Sisa.

**Imagen N° 60: Vista de la Planta Portátil**

**MACENAMIENTO**

**Reservorio Apoyado de 500 m<sup>3</sup>.**- Componente de concreto armado con una antigüedad de 27 años, en buenas condiciones de operatividad, ubicado a 30 m de la Planta de Tratamiento Compacta. Tanto el reservorio como la caseta de válvulas por el tiempo transcurrido requieren de mantenimiento preventivo y pintado.

**Imagen N° 61: Vista del reservorio de 500 m<sup>3</sup>**


Fuente: Informe de Inspección de Área de Operaciones

### LÍNEA DE ADUCCIÓN

Entre el reservorio y las redes de distribución tiene una longitud de 400 m, de un diámetro de tubería PVC de 6", tiene una antigüedad de 27 años, se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento; aunque existe una cámara rompe presión ubicada cerca al reservorio y a la población.

### REDES DE DISTRIBUCIÓN

Las redes distribuidas en todo el plano urbano de la localidad de San José de Sisa, tienen una antigüedad de entre 26 y 30 años y las tuberías de PVC son de diferentes diámetros (2", 3", 4", 6") tal como se aprecia en el recuadro.

**Cuadro N° 124: Redes de distribución según diámetro de tubería**

| Diámetro en pulg. | Metros<br>lineales |
|-------------------|--------------------|
| 6                 | 1.330              |
| 4                 | 4.344              |
| 3                 | 10.744             |
| 2                 | 12.773             |
| <b>Total</b>      | <b>29.192</b>      |

Fuente: Enxapa San Martín. Oficina de Catastro Técnico (2023)

La operatividad de las redes está dentro de su normalidad. Sin embargo, se presentan roturas por presiones altas, y por carencia de válvulas de aire; además no se requiere válvulas de purga, para realizar la limpieza de las redes. Así mismo, los grifos contra incendio se encuentran requiere constante mantenimiento. Como se observa en el cuadro, Al 2023 se contó con 8 subsectores comerciales agrupados por conexiones, que hacen un total de 3082 usuarios:

**Cuadro N° 125: Subsectores Comerciales de Abastecimiento**

| II<br>Subsector          | Nombre del Sector | III<br>Conexiones |
|--------------------------|-------------------|-------------------|
| 01                       | Zona urbana       | 1053              |
| 02                       | Banda de Pishuaya | 900               |
| 03                       | Las Palmeras      | 326               |
| 04                       | Tanganirwa        | 273               |
| 05                       | San Isidro        | 131               |
| 06                       | 20 de Mayo        | 315               |
| 07                       | El Dorado         | 41                |
| 08                       | Leticia           | 40                |
| Total conexiones activas |                   | 3082              |

Fuente: Datos Base PNO en elaboración

### MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE

El mantenimiento de los sistemas se efectúa en todos sus componentes en forma regular, debido a la carencia de repuestos, equipos y materiales, para superar algunos percances. El mantenimiento de plantas y reservorios, se ejecuta de acuerdo a los programas de limpieza y desinfección para cada estructura.

En cuanto a la línea de aducción y red de distribución se ejecuta programa de purga y desinfección del sistema que se realiza a través de los hidrantes y válvulas de purgas existentes en diferentes puntos de la ciudad. Existen válvulas de control en redes instaladas que se encuentran en mal estado por su antigüedad o excesiva operatividad (mayor de 30 años), lo cual ocasiona que, para realizar una reparación, hay que suspender el suministro a grandes sectores originándose grandes desperdicios de agua. Se realiza solo mantenimiento correctivo, debiéndose realizar programas de mantenimiento preventivo, en todos los componentes del sistema. Para llevar a cabo un programa permanente de operación y mantenimiento, se debe contar necesariamente con el soporte de un catastro de instalaciones, equipos, permanentemente actualizado.

Se requiere la dotación de movilidad, para traslado de personal y realizar las labores de mantenimiento del sistema.

#### 1.4.4.13. Agua No Factorada

El Volumen de agua no contabilizada en el año 2022 representa el 36,18% de la producción, estimado con valores no confiables ya que se no se cuenta con macromedición operativo durante todo el año, sin embargo, el índice de micromedición es de 97,79%, por lo que el volumen facturado es asumido. La producción se calcula de acuerdo a los afloros efectuados midiendo directamente en el reservorio de 500 m<sup>3</sup>. El volumen facturado se considera los volúmenes leídos para las conexiones con medidores más los volúmenes asignados para las conexiones sin medidores.

**Pérdidas Físicas.** - Las pérdidas físicas se dan por fugas de agua en roturas de tuberías tanto fugas visibles y no visibles, reboses en reservorios, limpieza de redes, limpieza de reservorios y otros, se considera que las pérdidas físicas representan el 60% de las pérdidas, debido al gran número de roturas que se presentan en redes de distribución, roturas de tuberías y empalmes en conexiones y fugas en cajas de registro.

**Pérdidas Comerciales.** - Las pérdidas comerciales se dan por presencia de conexiones clandestinas, subregistro de medidores, desperdicio intradomiciliario por falla de micro medidor, etc.; se considera que las pérdidas comerciales representan el 40% del volumen total de pérdidas, ya que no se realiza búsqueda y regularización de clandestinos. Los valores de pérdidas de agua son estimados ya que no se cuenta con macromedición operativo durante el 2022 ni sectorización de redes.

Imagen N° 62: Esquema del sistema del sistema de agua potable – San José de Sisa



#### 1.4.4.2. DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

##### 1.4.4.2.1. Cuerpos Receptores de Aguas Residuales

La disposición final de las aguas residuales de las localidades de Sisa, son descargadas en su totalidad al río Sisa, pasando por una laguna de oxidación que no realiza ninguna remoción al contrario empeora a la contaminación de la descarga final, produciéndose la polución de estos

rios, afectando a la salud de las personas, a la fauna circundante y al medio ambiente. El caudal mínimo del río Sisa se estima en 3 a 4 m<sup>3</sup>/s.

#### a) Redes de alcantarillado

El sistema de recolección de aguas residuales, se hace íntegramente por gravedad, mediante el sistema separativo. La red está conformada por colectores secundarios, colectores primarios y emisores. La mayor longitud total de los colectores primarios y secundarios es de 8' de diámetro, tubería de PVC, con 24 años de antigüedad.

**Cuadro N° 126: Colectores principales y secundarios**

| Diam.<br>(pulg.) | Longitud (m) | Tipo de<br>tubería | Antigüedad<br>(años) | Estado físico |
|------------------|--------------|--------------------|----------------------|---------------|
| 12               | 23.428       | PVC                | 24                   | Bueno         |
| Total            | 23.428       |                    |                      |               |

Fuente: Datos Base PMO

**Cuadro N° 127: Emisores del sistema alcantarillado**

| Emisor   | Tipo de<br>tubería | Diam (pulg.) | Longitud (m) | Antigüedad<br>(años) |
|----------|--------------------|--------------|--------------|----------------------|
| El Camel | PVC                | 12           | 1.404,80     | 24                   |

Fuente: Datos Base PMO

#### b) Laguna de Oxidación

La "Laguna de oxidación" está ubicada a 1,5 km. de la ciudad, a la margen izquierda del río Sisa, tiene un área aproximada de 0,6 has. Tiene una antigüedad de 27 años, su estado de funcionamiento es regular. Es una laguna única que, por sus condiciones de diseño, no es efectivo para el tratamiento de aguas residuales.

**Imagen N° 63: Laguna de Oxidación – San José de Sisa**



#### c) Mantenimiento y Operación del Sistema de Alcantarillado

La red de alcantarillado está funcionando en forma regularmente aceptable. El mayor problema sucede cuando se producen lluvias de varias torrenciales. Los buzones comienzan a rebasar el agua por la tapa, esto se debe a que el agua de lluvia de los domicilios ingresan ilícitamente a la red a través de las conexiones domiciliarias; además esto origina la acumulación de arena en los tuberías, lo cual ocasiona obstrucciones, incrementándose las obstrucciones por el mal uso del sistema de alcantarillado por los usuarios, los cuales arrojan basura y elementos gruesos hacia el sistema. No existe cuadrilla de trabajo de para atención de obstrucciones; además no se cuenta

con equipos para desatoro y limpieza de los colectores y buzones. No se realiza operación y mantenimiento de la laguna de oxidación.

#### d) Aguas Servidas

El volumen de aguas servidas evacuadas es de 13 l/s, considerando el porcentaje de contribución del consumo de agua potable al alcantarillado se estima en 80%.

Imagen N° 64: Esquema del sistema de alcantarillado – San José de Sisa

### Sistema de Alcantarillado San José de Sisa



#### 1.3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE BELLAVISTA

##### 1.3.1. Del servicio de agua potable

##### 1.3.1.1. Capacidad, rendimiento y calidad de las fuentes de agua

#### FUENTES DE AGUA

**Manantial Valencia.** - Este manantial se encuentra ubicado en el sector denominado Baños, se encuentra en propiedad del Sr. Joselito Vásquez Panduro. El caudal aprovechable es de 17 l/s en épocas normales y de 15 l/s en épocas de sequía o estiaje prolongado.

**Quebrada Baños.** - Es una fuente de tipo superficial, con un caudal medio de 8 l/s y caudal mínimo de 5 l/s. La cuenca de esta quebrada se encuentra con terrenos trabajados para pastos y crías de ganado, deteriorando esto la calidad del agua de esta fuente. Además, se observa una masiva migración aguas arriba de la quebrada, de campesinos oriundos de zonas andinas que intensifican la deforestación y depredación de los bosques de la cuenca, ocasionando la disminución de su caudal. Actualmente están fuera de servicio la captación en esta fuente.

**Cuadro N° 128: Oferta de agua de las fuentes**

| Fuente   | Caudal Mínimo<br>( l/s ) | Oferta Estimada<br>( l/s ) |
|----------|--------------------------|----------------------------|
| Valencia | 15                       | 17                         |
| Baños    | 0                        | 4                          |

Fuente: EMAPA-SAN MARTIN S.A. Área de Producción

**Rio Huallaga.** - Adyacente a la Localidad de Bellavista discurre el rio Huallaga con caudales mínimos de explotación que superan los 1000 l/s, por lo que se considera como fuente de abastecimiento mediante bombeo.

**Cuadro N° 129: Oferta potencial Fuentes Agua l/s**

| Fuente             | Caudal Mínimo<br>(m3/seg) | Oferta Estimada ( l/s ) |
|--------------------|---------------------------|-------------------------|
| Río Huallaga       | 500                       | 2500                    |
| Aguas Subterráneas | ~                         | 15                      |

Fuente: EMAPA-SAN MARTIN S.A. Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales.

#### 14.5.1.2. Sistemas e instalaciones de los servicios de agua potable

##### CAPTACIÓN

**Captación Valencia.** - Las captaciones (1 y 2) están ubicadas a 2,895 m de la localidad de Bellavista, específicamente en la propiedad del Sr. Joselito Vásquez Panduro, ambas captaciones son de concreto armado y del tipo manantial, captan 16 l/s y están en buen estado de conservación.

**Captación Baños.** - Es una infraestructura de concreto armado, con barraje que permite la captación del agua superficial de 4 l/s que es conducido mediante una tubería de 3" de PVC, a una caja de reunión a 150 m ubicada en la captación 3, su construcción data de 1990, se encuentra fuera de servicio.

**Captación PTAP Río Huallaga.** - Dicha captación entró en funcionamiento el 31 de enero del 2019 e inaugurada el 28 de marzo de 2019, es una balsa flotante y bombeo que consta de 2 bombas horizontales que succionan agua del río Huallaga con dos motores de 10 hp. Funcionan 24 horas al día intercaladas, bombeando 20 l/s.

**Imagen N° 65: Captación PTAP Río Huallaga**



## LÍNEAS DE CONDUCCIÓN AGUA CRUDA

Se cuenta con 1 línea de conducción se encuentra taponada aproximadamente a 2 km de la captación por lo que está inoperativa, la línea 2 sale del remanente de la captación baños por lo que está inoperativa y la línea 3 desde la captación valencia a caseta de cloración de los reservorios de 500 m<sup>3</sup>, tienen una antigüedad de 4 años. La capacidad de conducción de las líneas es de aproximadamente 15 l/s.

**Cuadro N° 130: Líneas de conducción de agua cruda**

| Línea | Diam.<br>(pulg.) | Long.<br>(m) | Antigüedad<br>(años) | Estado<br>actual | Tipo<br>tubo | Flujo<br>m <sup>3</sup> /h | Flujo<br>l/s | Presión<br>(atm. MCA) |
|-------|------------------|--------------|----------------------|------------------|--------------|----------------------------|--------------|-----------------------|
| L.1.  | 8.00             | 2,060        | 32                   | REGULAR          | PVC          | 15                         | 20           | 15                    |
| L.2.  | 6.00             | 2,060        | 29                   | REGULAR          | PVC          | 5                          | 20           | 15                    |
| L.3.  | 8.00             | 2,060        | 4                    | BUENO            | PVC          | 12                         | 16           | 15                    |

Fuente: Datos Base PMO en elaboración.

La Línea de Conducción Hualaga, de 4 años de antigüedad, tiene una longitud de 300 m desde la captación hasta la planta de tratamiento Intiyacu. Desde su puesta en marcha está operando con menor a mayor extensión de tubería, dependiendo del nivel del río.

## PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PORTÁTIL

Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua Potable portátil, instalada en el mes de diciembre del año 2018, y puesta en funcionamiento el 31 de enero del 2019, e inaugurado el 28 marzo de 2019, en la localidad de Bellavista, dicha planta trata un caudal de 25 l/s. Cuenta en su estructura con un agitador mecánico de mezcla rápida, floculador, decantador, y filtros, es una planta automática que es monitoreada a través de la red, cuenta con un sistema de petitorio de agua, con una sala de dosificación de insumos químicos y sistema de cloración.

La producción de esta planta es para abastecer a las poblaciones del primer piso (Centro de la ciudad), Intiyacu, Porvenir y Limón y la población del segundo piso.

**Imagen N° 66: Planta de Tratamiento Portátil**



## LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA TRATADA

Se cuenta con 2 líneas de conducción de agua tratada que son: **Línea-1.** de 20 m, de 8" de diámetro, 52 años de antigüedad en estado regular, de tubería PVC, con capacidad de conducción actual de 22 l/s y máxima de 25 l/s, con una presión de 50 m.c.a. **Línea-2.** de 40 m, de 6" de diámetro, 13 años de antigüedad en estado bueno, de tubería PVC, con capacidad de conducción actual de 12 l/s y máxima de 15 l/s, con una presión de 50 m.c.a.

**Cuadro N° 131: Líneas de conducción de agua tratada**

| Línea   | Diámetro (pulg.) | Long. (mts) | Edad (años) | Estado  | Tubería | Capacidad actual (l/s) | Capacidad máxima (l/s) | Presión (m.c.a.) |
|---------|------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------------------|------------------------|------------------|
| Línea-1 | 8.00             | 20          | 52          | Regular | PVC     | 22.00                  | 25.00                  | 50.00            |
| Línea-2 | 6.00             | 40          | 13          | Bueno   | PVC     | 12.00                  | 15.00                  | 50.00            |

Fuente: Datos Base PMO en elaboración

## SISTEMA DE DESINFECCIÓN

**Desinfección Simple en Banquillo.** - Se cuenta con una caseta donde está ubicado la caja rompa presión, a 35 m de los reservorios de 500 m<sup>3</sup>, que reúne el agua conducida por las líneas, captada directamente de la captación Valencia, la cloración se realiza con cloro gas en forma directa.

**Desinfección PTAP Intiyacu.** - Se cuenta con una sala de dosificación de cloro gaseoso, se realiza la pre cloración del agua cruda y desinfección del agua tratada, se utiliza cloro líquido gaseoso.

## ALMACENAMIENTO

Cuenta con cuatro reservorios 2 de 500 m<sup>3</sup> en banquillo, 1 de 200 m<sup>3</sup> en el 2do piso y 1 de 100 m<sup>3</sup> en el sector aeropuerto. Estos se muestran en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 132: Unidades de Almacenamiento de Agua Potable**

| Reservorio | Tipo    | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Antigüedad (años) | Estado físico | Conservación |
|------------|---------|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|
| R-1100     | Apoyado | 1,100                     | 13                | Bueno         | Operativo    |
| R-500 N    | Apoyado | 500                       | 20                | Bueno         | Operativo    |
| R-500 V    | Apoyado | 500                       | 42                | Malo          | Inoperativo  |
| R-200      | Apoyado | 200                       | 53                | Bueno         | Operativo    |
| R-100      | Apoyado | 100                       | 37                | Malo          | Inoperativo  |

Fuente: Datos Base PMO en elaboración

**Reservorio R-1100 (1,100 m<sup>3</sup>).** - Es un reservorio circular de 1 100 m<sup>3</sup>, es de tipo apoyado, este reservorio es abastecido por la Planta de Tratamiento Portátil que se encuentra cerca al río Huallaga, está ubicado en el 1er nivel de la ciudad de Bellavista y abastece a los Pisos 1 y 2, en condiciones generales se encuentra en buen estado de conservación, sin embargo se observa corrosión en parte de los muros y losa, desgaste en pintura en los muros exterior, deterioro de la escalera, también se observan fisuras en los muros, en cuanto al terreno, no se cuenta con saneamiento físico legal. Tiene una antigüedad de 13 años.

**Imagen N° 67: Reservorio R-1100**



**Reservorio R-500 N (500 m<sup>3</sup>).** - Se encuentra ubicado en el sector Banquillo, su función es de cabecera de forma cilíndrica con una capacidad de 500 m<sup>3</sup>. Recibe el agua clorada desde la cámara rompe presión - cámara de cloración y de la línea de conducción de Captación Valencia; abastece con servicio al sector 3er y 4to piso. Esta estructura tiene 20 años de antigüedad, se encuentra en buen estado. No cuenta con cerco perimétrico, por lo que existe peligro para la infraestructura y la salud de la población.

**Imagen N° 68: Reservorio R-500**



**Reservorio R-500 V (500m<sup>3</sup>).** - Se encuentra ubicado en el sector Banquillo de 500 m<sup>3</sup> de capacidad y en mal estado de conservación. Se encuentra fuera de servicio.

**Reservorio R-200 (200m<sup>3</sup>).** - Se encuentra ubicado en el segundo piso de la localidad de Bellavista, es de cabecera, de forma cilíndrica con una capacidad de 200 m<sup>3</sup>. Recibe el agua desde el reservorio R-500 N, a través de una línea de interconexión de 4", abastece con servicio



al sector del Primer Piso. Esta estructura tiene 53 años de antigüedad, se encuentra en buen estado. No cuenta con cerco perimétrico, por lo que existe peligro para la infraestructura y la salud de la población.

Imagen N° 69: Reservoirio R-200



Reservoirio R-100 (100m<sup>3</sup>). - Se encuentra ubicado en el sector Banquillo de 500 m<sup>3</sup> de capacidad y en regular estado de conservación. Se encuentra fuera de servicio.

#### REDES DE DISTRIBUCIÓN

Las redes están distribuidas en todo el plano urbano de la localidad de Bellavista, tienen una antigüedad de entre 26 y 30 años, tienen diferentes diámetros de tubería de PVC. Las redes cuentan con 5 válvulas de purga, no cuenta con válvulas de aire, en el primer piso, cuenta con grifos contra incendio operativos.

Cuadro N° 133: Redes de distribución

| Tipo de Red       | Diámetro en pulgadas | Metros lineales |
|-------------------|----------------------|-----------------|
| REDES MATRICES    | 8                    | 7,902           |
| REDES SECUNDARIAS | 8                    | 4,184           |
|                   | 4                    | 22,837          |
|                   | 3                    | 5,488           |

Fuente: Emapa San Martín, Oficina de Catastro Técnico (2023)

Las redes están operando normalmente. Sin embargo, se presentan roturas por presión de aire, además no se cuenta con instrumentos ni válvulas para monitoreo y control de presiones.

#### MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE

Se realiza el mantenimiento del sistema en todos sus componentes; la captación Valencia se encuentra ubicada en terreno de propiedad de terceros que la EPS renta mensualmente, por lo que se realiza limpieza y desinfección permanente. No se cuenta con movilidad mayor para el traslado de personal y equipos, así mismo, es necesario contar con equipo liviano, como cortadora de concreto, martillo neumático, motobomba, entre otros.

Cuadro N° 134: Mantenimiento del sistema de agua potable

| Componente            | Tipo de Actividad                                     | Frecuencia                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Captación             | Limpieza de Lodo<br>Limpieza de Malezas               | Semanal (2 veces)                |
| Línea de Conducción   | Reparaciones de tuberías<br>Purgas de Lodo<br>Derecho | No previsto<br>Semanal<br>diario |
| Planta de Tratamiento | Lavado completo                                       | semestral                        |
| Reservoirio           | No requiere mantenimiento                             | -                                |
| Línea aducción        | Reparación de redes por roturas                       | Permanente                       |
| Redes de Distribución | Purgas en redes de lodo                               | Cada 15 días                     |

Fuente: Datos Base PMO en elaboración

#### 1.4.5.1.2. Agua No Potabilizada

El abastecimiento de agua para la localidad de Bellavista proviene de las captaciones del Manantial Valencia y del río Huallaga. La producción en la mayor parte del año 2023 se calcula de acuerdo a los aforos efectuados midiendo directamente en los reservorios de 500 m<sup>3</sup> y 1,100 m<sup>3</sup>, se tiene caudales promedio de Manantial Valencia= 14 l/s y río Huallaga= 18 l/s. El volumen facturado se considera los volúmenes leídos para las conexiones con medidores más los volúmenes asignados para las conexiones sin medidores. El Volumen de agua no contabilizada, en el año 2022, representa el 41.36% de la producción, estimado con valores medianamente confiables ya que se no se cuenta con macromedición hasta fines del 2023, el índice de micromedición es de 86.49%, considerándose asignaciones de consumo para las conexiones sin medidor, por lo que el volumen facturado es asumido.

**Pérdidas Físicas.** - Las pérdidas físicas se dan por fugas de agua en roturas de tuberías tanto fugas visibles y no visibles, reboses en reservorios, limpieza de redes, limpieza de reservorios y otros, se considera que las pérdidas físicas representan el 45% de la pérdida, debido al gran número de roturas que se presentan en redes de distribución, roturas de tuberías y empalmes en conexiones y fugas en cajas de registro.

**Pérdidas Comerciales.** - Las pérdidas comerciales se dan por presencia de conexiones clandestinas, subregistro de medidores, desperdicio intradomiciliario por falta de micro medidor, etc.; se considera que las pérdidas comerciales representan el 55% del volumen total de pérdidas, ya que no se realiza búsqueda y regularización de clandestinos.

Imagen N° 70: Esquema del sistema de agua potable – Bellavista



#### 1.4.5.2. Del servicio de tratamiento de aguas residuales

##### 1.4.5.2.1. Cierpo de Receptores de Aguas Residuales

La disposición final de las aguas residuales de la localidad de Bellavista, son descargadas en su totalidad a en un canal que finalmente descarga al río Huallaga, sin existir ningún tratamiento previo, produciéndose la contaminación de estos ríos, afectando a la salud de las personas, a la fauna circundante y al medio ambiente.

**Cuadro N° 135: Colectores principales y secundarios**

| Colectores  | Diam. (pulg) | Long. (m) | Tipo de tubería | Antig. (años) | Estado físico |
|-------------|--------------|-----------|-----------------|---------------|---------------|
| Principales | 16           | 1.620     | PVC             | 34            | Bueno         |
|             | 12           | 2.102     | PVC             | 34            | Bueno         |
|             | 10           | 2.441     | CSN             | 34            | Regular       |
|             | 8            | 30.488    | PVC             | 34            | Bueno         |
| Secundarios | 6            | 11.227    | PCV             | 34            | Bueno         |

Fuente: Entasa San Martín. Oficina de Catastro Técnico (2023)

#### a) Redes de Alcantarillado

El sistema de recolección de aguas residuales, se hace íntegramente por gravedad, mediante el sistema separativo. La red está conformada por colectores secundarios, colectores primarios y emisores. La mayor longitud de los colectores secundarios es de 8" de diámetro, tubería de PVC con 34 años de antigüedad. Además, se presentan continuos atoros por infiltración de aguas de lluvia ya que existe un gran número de usuarios que evacúan las aguas de lluvia hacia los colectores, generando reboses en los buzones en épocas de lluvias y anegamiento de las vías.

#### b) Cámara de Bombeo

La cámara de bombeo de Bellavista, tiene una antigüedad de 34 años con una cisterna de 80 m<sup>3</sup> utiliza energía trifásica, consta de una bomba tipo horizontal con potencia de 25 HP, el caudal de bombeo actual es de 50 l/s desde el año 2018, funciona con energía eléctrica, está ubicada en sector primer piso, en zona urbana, existiendo mayores problemas de rebose de las aguas servidas, por interrupción del bombeo por reparaciones de los equipos.

La cámara de bombeo de Porvenir, tiene una antigüedad de 19 años con una cisterna de 50 m<sup>3</sup> utiliza energía trifásica, con potencia de 5 HP, el caudal de bombeo actual es de 15 l/s.

La cámara de bombeo de Limón, tiene una antigüedad de 19 años con una cisterna de 60 m<sup>3</sup> utiliza energía trifásica, con potencia de 10 HP, el caudal de bombeo actual es de 20 l/s.

#### c) Línea de Impulsión de Aguas Servidas

La línea de impulsión va desde la cámara de bombeo hasta un buzón ubicado el sector el porvenir, es de tubería PVC de 10" de diámetro, tiene una longitud de 1580 m y una capacidad de conducción de 30 l/s. Su funcionamiento es bueno, tiene una antigüedad de 19 años.

#### d) Mantenimiento y Operación de los Sistemas

La red de alcantarillado está funcionando en forma regularmente aceptable. El mayor problema sucede cuando se producen lluvias de varias torrenciales. Los buzones comienzan a rebasar el agua por la tapa, esto se debe a que el agua de lluvia de los domicilios ingresan ilícitamente a la red a través de las conexiones domiciliarias; además esto origina la acumulación de arena en las tuberías, lo cual ocasiona obstrucciones, incrementándose las obstrucciones por el mal uso del sistema de alcantarillado por los usuarios, los cuales arrojan basura y elementos gruesos hacia el sistema.

Existe cuadrilla de trabajo de para atención de obstrucciones, que cuentan con equipo rotasonda y varillas de acero para desatoro, complementándose con un equipo Hidrojet que permite realizar los trabajos de limpieza de los colectores y buzones. El equipo de rotasonda y equipo de hidrojet, tienen una antigüedad de 10 años, encontrándose en regular estado de funcionamiento. Se realiza solo mantenimiento correctivo, no se cuenta con cuadrilla de personal que realice mantenimiento preventivo.



#### e) Aguas Servidas

Las aguas servidas son evacuadas sin ningún tratamiento previo, y desaguan a un brazo del río Huallaga, a aproximadamente 100 m de la ciudad, éste, en época de fuerte verano baja su caudal hasta no tener flujo, donde se acumulan las aguas residuales que al venir los vientos el olor pestilente es esparcido hacia la ciudad, el volumen de aguas servidas evacuados es de aproximadamente 16 l/s, que representa el 80% del consumo de agua potable. Actualmente el gobierno Regional de San Martín, por intermedio del Proyecto Especial Huallaga Central y bajo Mayo está actualizando el proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS LOCALIDADES DE BELLAVISTA, LIMON Y PÓRVENIR - BELLAVISTA-SAN MARTÍN - Código SNIP 216368 que tiene como parte de sus componentes el tratamiento de aguas residuales.

Imagen N° 71: Esquema del sistema de alcantarillado – Bellavista



#### 1.4.6. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE PICOTA

##### 1.4.6.1. Del servicio de agua potable

##### 1.4.6.1.1. Capacidad, rendimiento y calidad de las fuentes de agua

#### FUENTE Y CAPTACIÓN

Junto a la Provincia de Picota, fluye el río Huallaga con caudales mínimos de explotación que exceden los 1000 litros por segundo. En consecuencia, se utiliza como fuente de abastecimiento para Picota mediante el empleo de una balsa flotante y sistemas de bombeo.

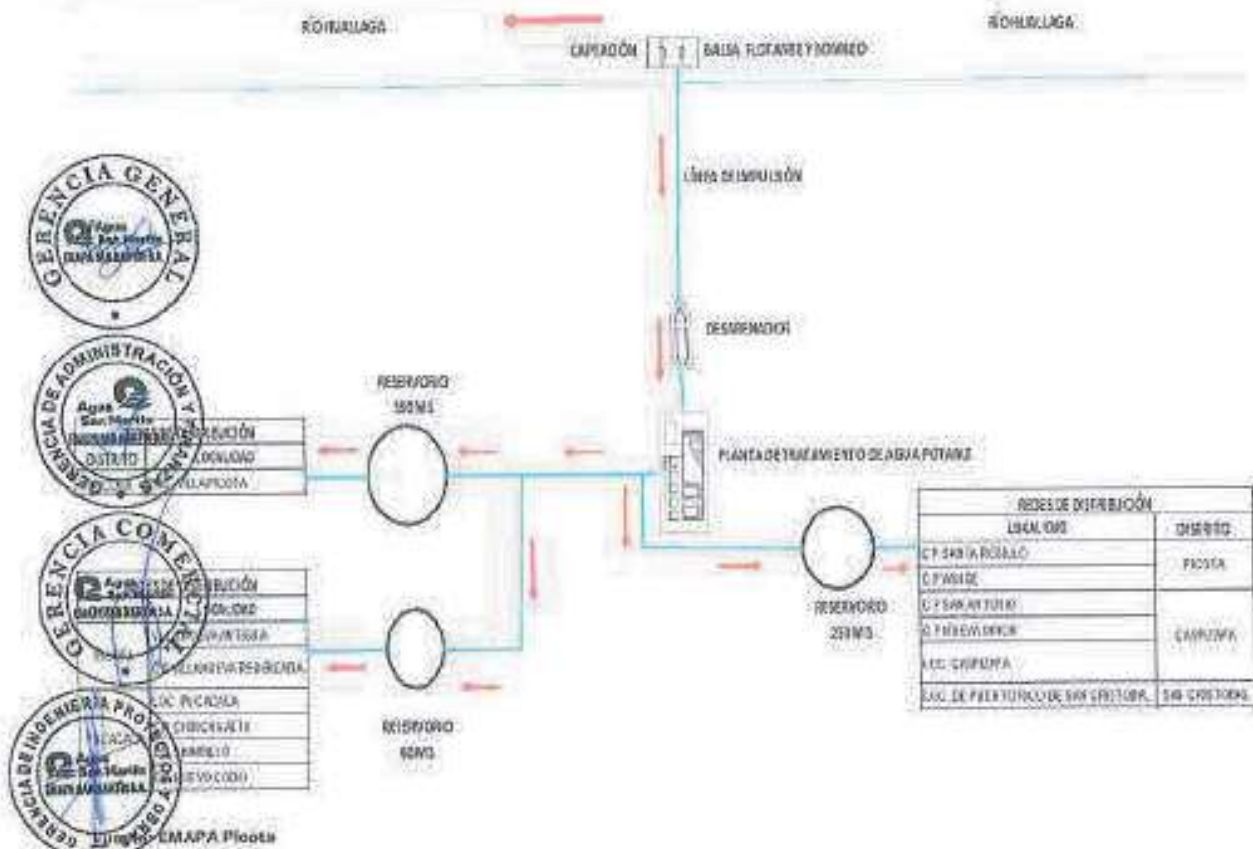
#### Componentes del sistema de abastecimiento de agua

Los componentes respecto al servicio de agua potable identificados son los siguientes:

- Captación – Balsa flotante.
- Línea de impulsión.
- Planta de tratamiento de agua potable.
- Líneas de conducción agua tratada
- Reservorios.
- Línea de aducción.
- Redes de distribución de agua potable.

Diagrama N° 1

Esquema de abastecimiento de agua potable Picota – Pucacaca – Caspizapa – San Cristóbal



### CAPTACIÓN

Consiste en una captación tipo balsa flotante. Se encuentra en constante riesgo de ser arrastrada por la corriente del río Huallaga. Cabe mencionar, que la actual captación fue recuperada luego de que el río se desbordara en enero de 2013. La captación cuenta con 02 electrobombas de 100 HP marca WEG, estas bombas actualmente funcionan en trabajo alternado, a un caudal de 28 l/s durante 12 horas cada una aproximadamente, por medio de una línea de impulsión de fierro galvanizado de 152.4 mm de diámetro.

Imagen N° 72: Vista de la captación de Picota



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### LÍNEA DE IMPULSIÓN

La línea de impulsión es de fierro galvanizado de 152.4 mm de diámetro que data del año 1996, construida por el Gobierno Regional, está desemboca en un desarenador de concreto armado de 13 x 2.15 x 1.5m, luego el agua cruda es conducida por gravedad hacia la planta de tratamiento por una tubería de 152.4 mm. Debido a su antigüedad y al mal estado de conservación que presenta, la línea de impulsión será reemplazada por una nueva de mayor capacidad. Existe un tramo de transición con manguera flexible de aproximadamente 15 metros desde la balsa flotante hasta la tubería metálica en el terreno.

Imagen N° 73: Vista de la línea de impulsión



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)

La planta de tratamiento de agua potable de Picota, consiste en una planta de filtración rápida que data del año 1996 y fue construida por la EPS EMAPA SAN MARTÍN con financiamiento del FONAVI. Esta planta fue diseñada para producir de 25,00 l/s, y se encuentra en las coordenadas 352800 E; 9234500N con una elevación de 263 msnm.

En la actualidad el tiempo de trabajo de producción de agua oscila entre 20 y 24 horas diarias, en épocas de verano el consumo de sulfato de aluminio aproximado es de 25 Kg cada ocho horas, en invierno el consumo asciende hasta 50 kg cada ocho horas, el consumo de hipoclorito de calcio oscila entre 5 y 6 kg por día, también en invierno se usa polímero esto en un promedio de 1 kg cada 18 horas. Procesando un aproximado de 1600 a 1800 m3 diarios.

La planta cuenta con la siguiente infraestructura:

- Almacén y laboratorio.
- Sala de dosificación.
- Mezcla rápida.
- Floculadores.
- Decantadores.
- Batería de filtros.
- Cloración.

#### a) Almacén y Laboratorio

El almacén tiene una dimensión de 23 metros cuadrados y una altura de 2.38 metros; su estado de conservación es adecuado.

En la actualidad el entorno del laboratorio se encuentra en condiciones favorables, equipado con algunos instrumentos de medición de parámetros esenciales para el funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).

Imagen N° 74: Vista del laboratorio - Picota



Fuente: ENAPA SAN MARTÍN S.A.

#### b) Sala de dosificación

La sala de dosificación es una caseta que ocupa un área de 26 m<sup>2</sup> y alcanza una altura de 5.22 m, en la parte superior tiene construido un tanque elevado de concreto de 1.72 x 2.35 x 1.46 m. La sala de dosificación está dividida en dos niveles: En el nivel superior se ubican los tanques de solución donde se prepara la solución del coagulante. Los tanques existentes tienen 2,5 m<sup>3</sup> de capacidad, de dimensiones útiles 1,97 x 1,44 m y 0,88 m de altura útil, debajo de estos se encuentran dos dosificadores, lamentablemente uno de ellos ha experimentado fallas que han afectado su funcionamiento, lo que ha llevado a depender exclusivamente de un solo dosificador operando las 24 horas.

Imagen N° 75: Tanque de solución existente y dosificadores



Fuente: ENAPA SAN MARTÍN S.A.



### c) Mezcla rápida

La unidad actual utiliza una canaleta Parshall; sin embargo, esta estructura es demasiado pequeña para garantizar que se cumplan con las condiciones de mezcla completa bajo el caudal de operación de la planta.

Imagen N° 76: Canal de mezcla rápida



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### d) Floculadores

La planta cuenta con una unidad de floculación de flujo horizontal con pantallas rectas de PVC. Actualmente las pantallas no se encuentran bien colocadas, ya que están muy unidas y dificulta al momento que se realiza el lavado y desinfección. Además, uno de los tramos presenta problemas hidráulicos, debido que al funcionar la planta con toda la capacidad y por encima de ella (entre 20 l/s y 30 l/s), el nivel de agua excede la altura de las pantallas, por lo que el agua discurre por encima de ellas generando que la unidad trabaje deficientemente.

Imagen N° 77: Vista de los floculadores horizontales



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



#### e) Decantadores

Consiste en dos unidades de placas paralelas, esta unidad presenta problemas hidráulicos desde el ingreso del agua floculada hasta la recolección del agua decantada, debido a errores en el diseño y deterioro de la infraestructura. La distribución de caudal entre ambos decantadores no es uniforme por a un mal diseño de las pendientes en el fondo del canal de repartición. Las compuertas de control de ingreso de agua se encuentran deterioradas por lo que deben ser reemplazadas.

Imagen N° 78: Compuertas en mal estado



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

La entrada de agua al decantador se realiza a través de una abertura situada en la parte inferior de la unidad, una disposición que no asegura la distribución homogénea del agua a lo largo del decantador. En cuanto a las pantallas de PVC en el decantador, actualmente muestran deformaciones y ondulaciones que reducen la superficie de sedimentación. Además, muchas de estas pantallas están dañadas y necesitan ser sustituidas, ya que su estado actual no contribuye eficientemente en el tratamiento del agua.

Imagen N° 79: Vista de decantadores deficientes



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Los canales de recolección de agua decantada no están distribuidos a lo largo de toda la unidad de decantación.

#### f) Bateria de filtros

Consta de cinco (05) unidades de filtración rápida de 1.40 x 2.31 x 5.34 m cada una. Al evaluar estas unidades se ha determinado que el medio filtrante ha perdido eficiencia y requiere reemplazo; por otro lado, las compuertas tanto de ingreso como la de desagüe de filtro, se encuentran deterioradas.

Imagen N° 80: Vista de filtros deficientes



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

#### g) Cloración

La caseta destinada a la cloración está en adecuadas condiciones de conservación, cubriendo un espacio de 26 m<sup>2</sup> y alcanzando una altura de 3.16 metros. Inicialmente, se utilizaba un sistema de cloro gas que, en la actualidad, se encuentra fuera de funcionamiento. En su lugar, se ha implementado un sistema de cloración por goteo que está funcionando en condiciones inadecuadas.

Imagen N° 81: Sistema de cloración por goteo y sistema de cloro gas sin funcionamiento



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

#### h) Línea de conducción

Se tienen tres (02) líneas de conducción que parte desde la PTAP hacia los reservorios existentes; estas consisten en tuberías de PVC de diámetro nominal DN 160 mm, además cada una de estas líneas de conducción tiene la misma antigüedad que los reservorios a los cuales abastecen.

Imagen N° 82: Válvulas de purga de aire



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

#### RESERVORIOS

Se dispone de 6 reservorios que proveen agua a los distritos de Picota, Pucacaca, Caspizapa y San Cristóbal. A continuación, se proporciona un desglose detallado de los reservorios de la Unidad Operativa Picota, según se muestra en la siguiente Cuadro N° 71:

Cuadro N° 136: Reservorios en la unidad operativa Picota

| RESERVORO                          | Tipo<br>Elevado/ Apoyado | Volumen<br>(m <sup>3</sup> ) | Antigüedad<br>(años) | Estado<br>Físico | Operación<br>Inoperativo | Observaciones      |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|------------------|--------------------------|--------------------|
| RESERVORIO UNIDAD OPERATIVA PICOTA |                          |                              |                      |                  |                          |                    |
| R-60                               | APoyado                  | 60                           | 28                   | REGULAR          | OPERATIVO                |                    |
| R-90                               | APoyado                  | 90                           | 28                   | BUENO            | OPERATIVO                | REFACCIONADO       |
| R-250                              | APoyado                  | 250                          | 28                   | BUENO            | OPERATIVO                | REFACCIONADO       |
| R-350                              | APoyado                  | 350                          | 28                   | BUENO            | OPERATIVO                | REFACCIONADO       |
| R-250 PORTATIL I                   | APoyado                  | 250                          | 4                    | BUENO            | OPERATIVO                | RESERVORO PORTATIL |
| R-250 PORTATIL II                  | APoyado                  | 250                          | 4                    | REGULAR          | OPERATIVO                | RESERVORO PORTATIL |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

En el transcurso del año 2019, se llevaron a cabo trabajos de renovación en los depósitos de almacenamientos con capacidades de 90 m<sup>3</sup>, 250 m<sup>3</sup> y 350 m<sup>3</sup>.

Estas acciones de mejora y refacción se implementaron con el objetivo de asegurar el óptimo funcionamiento y la eficiencia de los reservorios, garantizando así su capacidad de almacenamiento y contribuyendo al adecuado abastecimiento de agua.

**Cuadro N° 137: Distribución de agua de los 6 reservorios**

| RESERVORIOS                                      | SECTORES                | FRECUENCIA DE SERVICIO | SERVICIO                         |                                        | LÍMITE DE ADUCCIÓN (PIGADAS) |
|--------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|
|                                                  |                         |                        | MAÑANA                           | TARDE                                  |                              |
| R-250 M3<br>CONVENCIONAL Y R-<br>250 m3 PORTATIL | WINGE                   | DIARIO                 | 1:00 - 4:00 Y DE 6:30<br>A 10:00 |                                        | 3"                           |
|                                                  | PUMAHUASI               | DIARIO                 | 1:00 - 4:00 Y DE 6:00<br>A 10:00 |                                        |                              |
|                                                  | SANTA ROSA              | INTERDIARIO            | 8:00 - 9:00                      |                                        | 3"                           |
|                                                  | LA VANGUARDIA           |                        | 09:00 A 9:00                     |                                        |                              |
|                                                  | NUÑO LARSEN             |                        | 11:00 A 12:00                    |                                        |                              |
|                                                  | CORREPIA                |                        | 1:00 A 4:00 Y 9:30 A<br>11:00    |                                        |                              |
|                                                  | PUEBLO RICO             |                        | 2:30 A 4:00 Y 8:30 A<br>11:00    |                                        |                              |
| R-350 M3                                         | PICOTA                  | DIARIO                 | 6:00 - 7:30                      | 13:00 - 14:30 Y<br>DE 17:30 A<br>19:00 | 3"                           |
|                                                  | LOS RINOS               |                        | 6:00 - 7:30                      | 14:30 Y DE 17:30                       |                              |
|                                                  | MARIPASA                |                        | 6:00 - 7:30                      | 14:30 A DE 17:30                       | 3"                           |
|                                                  | HOSPITAL                |                        | -                                | 17:00 - 19:00                          |                              |
| R-50 M3 Y R- 250<br>M3 PORTATIL                  | ALMENDRAS               | DIARIO                 | 6:30 A 7:30                      | 15:00 A 16:30                          | 4"                           |
|                                                  | VILLA NUEVA DEL RIO     | INTERDIARIO            | 8:00 - 11:00                     |                                        |                              |
|                                                  | VILLA NUEVA REUNIFICADA |                        |                                  |                                        |                              |
|                                                  | PUCACACA                | LUNES A SABADO         | 6:00 - 8:00                      |                                        |                              |
| R-80 M3                                          | PUCACACA                | LUNES A SABADO         | 6:00 - 8:00                      |                                        | 2"                           |
|                                                  | CHINCHA ALTA            | INTERDIARIO            |                                  | 14:00 A 16:00                          | 4"                           |
|                                                  | NUOVO CODO              | INTERDIARIO            |                                  | 14:00 A 16:00                          |                              |
|                                                  | SHIMBILLO               | REPARTO EN<br>CISTERNA |                                  |                                        |                              |

#### Reservorios 80 m3

El reservorio en cuestión posee una capacidad de 80 m3 y cuenta con una antigüedad aproximada de 28 años. A pesar de presentar un estado físico regular, se mantiene operativo en la actualidad. Este reservorio desempeña un papel crucial al proporcionar servicios a diversas localidades, entre las que se incluyen Pucacaca, Chíncha Alta, Nuevo Codo y Shimbillo.

**Imagen N° 83: Reservorios de 80 m3 y caseta de válvulas**



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A

### Reservorios 90 m<sup>3</sup>

Este reservorio, con una capacidad de 90 m<sup>3</sup>, tiene una antigüedad aproximada de 28 años y fue erigido como resultado de una donación realizada por un grupo denominado "Madres Compasionistas". A día de hoy, este reservorio se mantiene operativo y en buen estado. Cumple la función de suministrar agua al ramal norle, abasteciendo a los siguientes sectores: Almendras, Villanueva del Río, Villa Nueva Reubicada y Pucacaca.

Imagen N° 83: Reservorio de 90 m<sup>3</sup> y caseta de válvulas.



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Cabe mencionar que las válvulas de distribución presentan un estado deficiente que no permiten brindar un buen servicio.

### Reservorios 250 m<sup>3</sup>

Cuenta con una capacidad de almacenamiento de 250 m<sup>3</sup>, fue erigido en colaboración entre los Gobiernos Municipales de Picota y San Hilarión. Actualmente, el reservorio se encuentra en óptimo estado de conservación y en pleno funcionamiento. Su función es abastecer de agua a las localidades situadas en la parte sur de la provincia de Picota, entre las que se incluyen Santa Rosillo, San Antonio, Nueva Unión, Caspiyapa, Winge y Puerto Rico.

Imagen N° 84: Reservorio de 250 m<sup>3</sup> caseta de válvulas.



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### Reservorios 350 m<sup>3</sup>

El reservorio, con una capacidad de almacenamiento de 350 m<sup>3</sup>, fue construido en 1996. En el pasado, experimentó inconvenientes relacionados con la corrosión del concreto en las paredes exteriores. Como respuesta a esta situación, se llevaron a cabo trabajos de renovación en el año 2019. Actualmente, el reservorio se encuentra operativo y en un estado satisfactorio. Sin embargo, las válvulas de distribución están en un mal estado, lo cual no permite cerrar o abrir de manera eficiente. La función de este reservorio es abastecer de agua a la localidad de Picota, así como a los sectores de Los Pinos, Malvinas y el Hospital.

Imagen N° 85: Reservorio de 350 m<sup>3</sup> y caseta de válvulas



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A

### Reservorios 250 m<sup>3</sup> portátiles

En 2019, se llevó a cabo la integración de dos reservorios, ambos con una capacidad de 250 m<sup>3</sup>, con el objetivo de mejorar el suministro de agua potable para los usuarios de Picota. El primer reservorio, denominado "reservorio m<sup>3</sup> portátil", abastece a las localidades de Santa Rosillo, San Antonio, Nueva Unión, Caspizapa, Winge y Puerto Rico. Asimismo, el segundo reservorio "250 m<sup>3</sup> portátil" fue instalado en el mismo año y provee agua a las comunidades de Almendras, Villanueva Río, Villa Nueva Reubicada y Pucacaca, en conjunto con el otro reservorio de 90 m<sup>3</sup>.

No obstante, el segundo reservorio portátil experimenta dificultades debido a filtraciones de agua, lo cual ha afectado su estado y funcionamiento. A pesar de esta deficiencia, continúa operando. Además, las válvulas de este reservorio se encuentran en un mal estado.

Imagen N° 86: Reservorios de 250 m<sup>3</sup> portátiles



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A

### LÍNEA DE ADUCCIÓN DE AGUA POTABLE

La línea de aducción que parte del reservorio de 350m<sup>3</sup> para la localidad de Picota tiene un diámetro de 150mm y junto con las redes de distribución de esta localidad datan del año 1996.

En tanto la línea de aducción para las localidades de la zona sur presenta una extensión de 26 km con un diámetro de 200mm, esta fue construida junto con el reservorio de 250m<sup>3</sup>, en el año 2000, la cual tiene problemas en dos cruces de desagüederos (de zonas de cultivos de arroz), por lo que es necesario efectuar proyectos de mejora en estos cruces o la instalación de pases aéreos con el material de tubería adecuado (HDPE).

La línea de aducción y las redes de la zona norte fue construida con parte del donativo del grupo "Madres Compasionistas" en conjunto con el gobierno municipal el mismo año que el reservorio de 90m<sup>3</sup> (2002), construyeron una línea dividida en tres tramos de 9Km de DN 160mm, 2Km de DN 100mm y 965m de DN 80mm.

### REDES DE DISTRIBUCIÓN

Las redes de la ciudad de Picota tienen una antigüedad de 30 años de pvc. La operatividad está dentro de su normalidad. Por la antigüedad se tiene filtración y/o roturas de las tuberías pvc, las válvulas de control de paso del agua en algunos casos por su antigüedad ya no tienen el control respectivo. Se cuenta con 12 sectores comerciales.

**Cuadro N° 138: Redes de distribución**

| Nº DE RED | Nº DE CONEXIONES |
|-----------|------------------|
| 8         | 15 030           |
| 6         | 10 000           |
| 4         | 10 947           |
| 3         | 5 000            |
| 2         | 16 400           |
| 1         | 1 600            |
| 3/4       | 1 600            |

Fuente: Emapa San Martín, Oficina de Catastro Técnico (2023)

**Cuadro N° 139: Subsectores Comerciales de Abastecimiento 2023**

| Nº Sub-Sectores            | Nombre del Sector | Sectores comerciales | Nº Conexiones |
|----------------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 1                          | Picota            | 001                  | 1979          |
| 2                          | Villanueva        | 002                  | 160           |
| 3                          | Pucacaca          | 003                  | 341           |
| 4                          | Chinchis Alta     | 004                  | 116           |
| 5                          | Shimbillo         | 005                  | 131           |
| 6                          | Nuevo Codo        | 006                  | 69            |
| 7                          | Winge             | 007                  | 142           |
| 8                          | Santa Rosalita    | 008                  | 95            |
| 9                          | San Antonio       | 009                  | 55            |
| 10                         | Nueva Unión       | 010                  | 78            |
| 11                         | Caspi2spo         | 011                  | 391           |
| 12                         | Puerto Rico       | 012                  | 221           |
| Total conexiones (activas) |                   |                      | 3766          |

Fuente: Informe Operativo Oficina Zonal Picota

En la red de distribución se ejecuta programa de purga del sistema que se realiza a través de los hidrantes y válvulas de purgas existentes en diferentes puntos de la ciudad que a continuación se detallan: Existen válvulas de control en redes instaladas que se encuentran en mal estado por su antigüedad.

**Imagen N° 87: Mantenimiento Preventivo de Hidrantes y Válvulas de purga.**



Fuente: ENAPA SAN MARTÍN S.A



## MANTENIMIENTO, LAVADO Y DESINFECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

La limpieza y desinfección de las instalaciones de tratamiento se llevan a cabo mensualmente, abarcando el desarenador, floculadores, ambos decantadores, los cinco filtros y las cámaras de reunión. En cuanto a los reservorios, se sigue el programa de mantenimiento para cada estructura, realizando el lavado y desinfección según lo establecido. Adicionalmente, se efectúa la limpieza bimensual de la cisterna de almacenamiento que tiene una capacidad de 60 m<sup>3</sup> ubicada en el distrito de Pucacaca.

Cabe mencionar que el lavado de los decantadores no sigue necesariamente un programa mensual; su frecuencia depende del nivel de turbidez, determinando así la necesidad de realizar el lavado correspondiente. Cuando la turbidez es elevada a lo largo del mes, se lleva a cabo el lavado semanalmente. En el caso del desarenador, se aplican acciones similares, pero teniendo en cuenta la cantidad de arena y lodo presente.

En lo que respecta a la conducción principal y la red de distribución, se implementa un programa de purga con una periodicidad de 30 días.

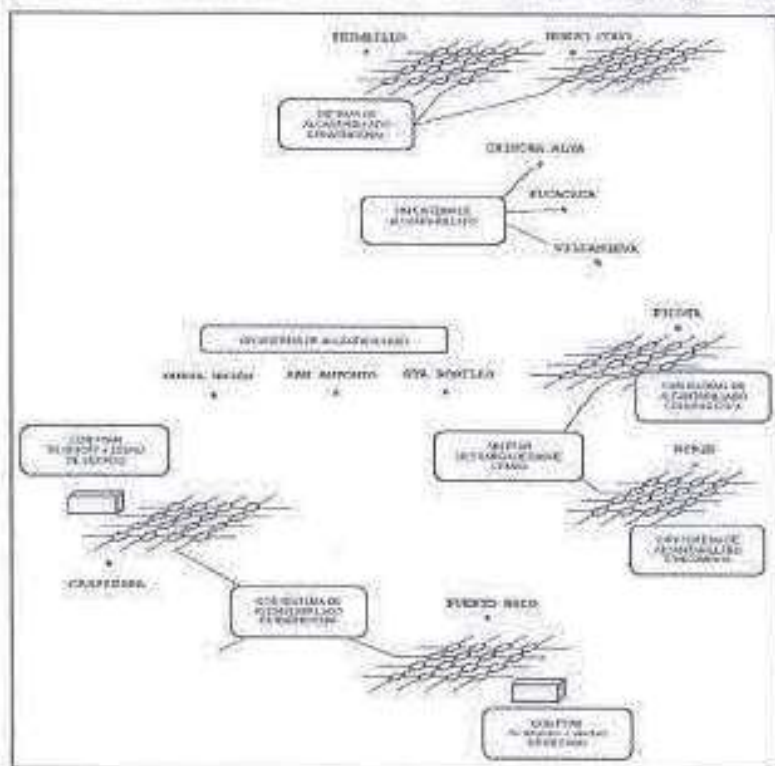
### 4.4.2. Del servicio de tratamiento de aguas residuales

#### 4.4.2.1. Cuerpos Receptores de Aguas Residuales

El sistema de alcantarillado existente es independiente para cada localidad; en forma general en la parte norte no tienen sistema de alcantarillado y disponen sus residuos por medio de letrinas (a excepción de Shimbillo y Nuevo Codo); en el caso de Picota presenta sistema de alcantarillado convencional con descarga de agua cruda al río Huallaga; las aguas son evacuados sin ningún tipo de tratamiento produciéndose una contaminación cruzada afectando el medio ambiente, mientras que en la parte Sur se tiene un sistema de alcantarillado tipo convencional para las localidades de Caspizapa y Puerto Rico, tipo condominial para Winge, mientras que Nueva Unión San Antonio y Santa Rosillo no presentan ningún sistema.

Diagrama N° 2

Esquema de alcantarillado sanitario de Picota – Pucacaca – Caspizapa – San Cristóbal



#### REDES DE ALCANTARILLADO

La localidad de Picota cuenta con sistema de alcantarillado sanitario por gravedad, es decir no existen sistemas de bombeo de aguas residuales. Cuenta con tuberías matrices de 12" y secundarias de 10" hasta 160mm. de diámetro. El problema principal del colapso de las redes de alcantarillado es por arenamiento, esto debido a que en varios puntos de la ciudad la red cuenta con mínima pendiente, las zonas o jirones críticos son: Jr. Simón Bolívar C-02 y C-03, Jr. Comercio C-02 a C-04, Jr. Malecón C-02 a C-04. Gran porcentaje de la población descarga el agua de lluvia de sus viviendas (huertas) a la red de alcantarillado sanitario, lo que hace que colapse por sobrecarga y arenamiento de la tubería. La red de alcantarillado sanitario cuenta con un emisor que descarga las aguas residuales al río Hualaga. El diámetro de la tubería es de 10", cuyo material es PVC; el caudal promedio de descarga es de 18 a 20 l/s.

#### MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS

La red de alcantarillado está funcionando en forma regularmente aceptable. El mayor problema sucede cuando se producen lluvias de varias torrenciales. Los buzones comienzan a rebasar el agua por la tapa, esto se debe a que el agua de lluvia de los domicilios ingresan ilícitamente a la red a través de las conexiones domiciliarias; además esto origina la acumulación de arena en las tuberías, lo cual ocasiona obstrucciones, incrementándose las obstrucciones por el mal uso del sistema de alcantarillado por los usuarios, los cuales arrojan basura y elementos gruesos hacia el sistema.



**Imagen N° 88: Buzones colapsados por atoro de colector e ingreso del drenaje pluvial.**



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Imagen N° 89: Mantenimiento de los Buzones con el Hidrojet**



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

De todas las localidades que abastece con agua potable la localidad de Picota, las localidades de Caspizapa y Puerto Rico cuentan con redes de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que no se encuentra operativa; además la localidad de Pucacaca solo cuenta con redes de alcantarillado sanitario. La PTAR de Caspizapa se encuentra inoperativa, no cuenta con cámara de rejillas, desarenador y requiere mantenimiento.

**Imagen N° 90: Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR Caspizapa colapsada.**

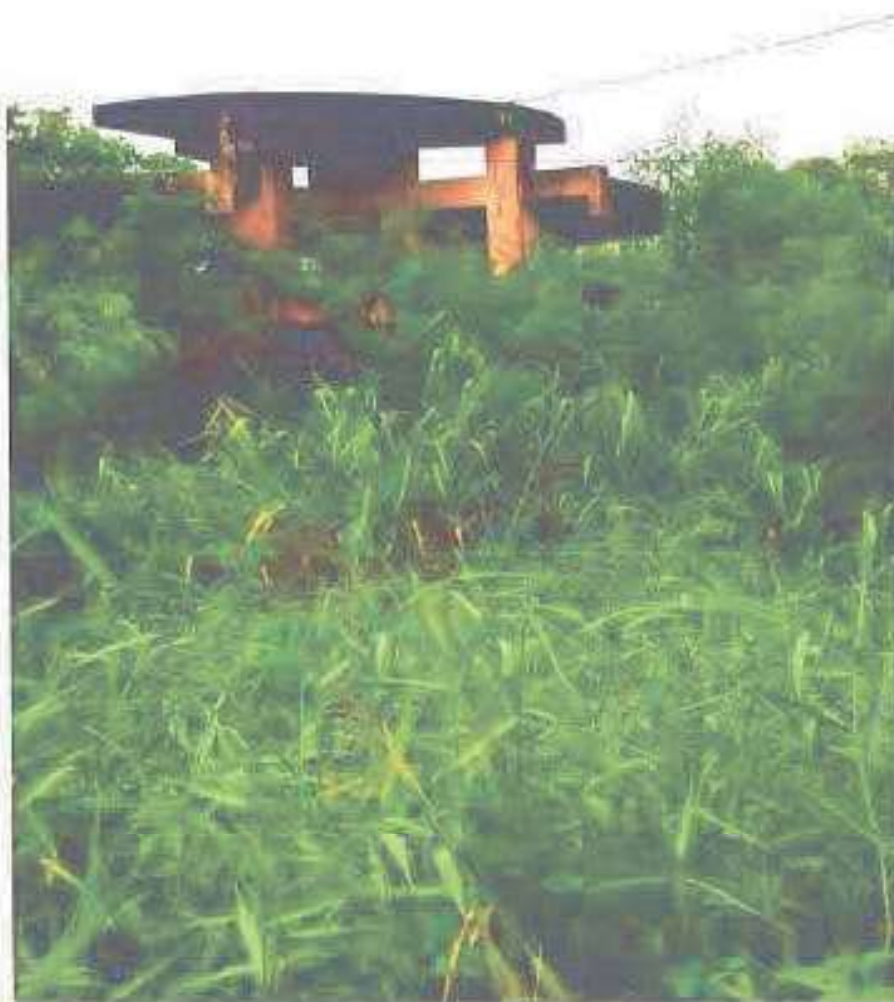


Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



La PTAR Puerto Rico, se encuentra en una estación de bombeo inoperativa. Sin embargo, se constató que actualmente las aguas residuales de Puerto Rico son descargadas hacia una acequia, y los buzones están colapsados por falta de mantenimiento.

**Imagen N° 91: Planta de tratamiento de aguas residuales PTAR Puerto Rico Inoperativa**



## 1.5. DIAGNOSTICO DE RIESGOS PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO

### 1.5.1. GESTION DE RIESGOS EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO

Todo sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado dentro de la prestación de los servicios de saneamiento se encuentra expuesto en mayor o menor grado a las emergencias y desastres, por lo tanto, a los daños en sus componentes. Aún aquellos sistemas que operan en áreas geográficas con escaso riesgo de fenómenos naturales necesitan igualmente estar preparados para emergencias en prevención de accidentes, roturas, que pueden contaminar el agua y afectar seriamente el servicio.

Con la gestión de estos riesgos se logra cubrir las necesidades de acciones específicas tendientes para afrontar de manera adecuada y oportunamente, fenómenos naturales o provocados, mediante una serie de acciones y procedimientos que mejoren la calidad del proceso operativo, en los sistemas de saneamiento.

A través de los instrumentos de gestión de riesgos y desastres que se vienen implementando en la EPS EMAPA SAN MARTIN S.A se realiza el diagnóstico o evaluación de los Sistemas de Captación, Tratamiento, y Distribución del agua potable; así como de los sistemas de alcantarillado; a fin de poder determinar y sistematizar procedimientos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la posible ocurrencia de fenómenos naturales y/o provocados por el factor humano.

#### DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA EMPRESA

Frente a los riesgos identificados se ha evaluado de acuerdo con la caracterización territorial se identificaron los peligros con respecto a desastres naturales asociados de manera directa de la EPS, las mismas que se determinaron en base a datos históricos, de sucesos ocurridos en la EPS sede central y Oficinas Zonales, para el cual se tomaron los más significativos. Con los datos históricos se determinaron las amenazas asociadas a la EPS y sobre los cuales se trabajaron las matrices para el análisis.

Se tomó en cuenta la vulnerabilidad de las obras existentes y proyectadas, la vulnerabilidad en los componentes de saneamiento, procesos operativos o administrativos, sus características estructurales, recursos con los que se cuenta para su manejo, capacitación del personal, métodos operativos y la propia organización de la empresa. El objeto de tal estimación, a partir de la evaluación de los posibles efectos de la amenaza, es el de contar, en el nivel de análisis que aquí se desarrolla, con la identificación de ciertas medidas de mitigación que puedan adoptarse.

#### FACTORES POTENCIALES DE GESTIÓN

Los factores potenciales de gestión de los diversos riesgos fueron analizados desde tres puntos de vista:

- Operativa: Realiza la valoración de la capacidad remanente para prestar el servicio de agua potable, que incluye el tiempo estimado para la rehabilitación del servicio.
- Física: Consiste en la estimación de daños posibles en los componentes de la obra de infraestructura.
- Organizativa: Análisis que determina la capacidad institucional y empresarial de respuesta, asociada a la organización, la experiencia y los recursos en general.

Por otro lado, se ha considerado trabajar con las informaciones que se obtienen en campo con la finalidad de responder las situaciones de emergencia generadas de manera directa o indirecta por las amenazas naturales, las cuales, estuvo estructurada según las siguientes etapas:

- Primero: conocer, analizar y evaluar la presencia de fenómenos naturales y su efecto sobre los bienes en el área, con base en la vulnerabilidad asociada a tales fenómenos.

- Segundo: obtener una información del impacto potencial de los fenómenos naturales en las actividades cotidianas y de desarrollo.
- Tercero: incluir medidas para reducir la vulnerabilidad y mitigar los efectos de los fenómenos.
- Cuarto: programar las operaciones de emergencia.

#### 1.3.1.1 Identificación y Análisis de Riesgos

Se tomó en cuenta las actividades básicas, como el de describir las zonas y los componentes físicos que integran los sistemas operativos de saneamiento, así como los servicios auxiliares de las unidades operativas, se deberá describir cada zona que se encuentra los servicios con la finalidad de identificar cuál de ellos es más vulnerable al impacto de los desastres. Este documento deberá estar acompañado con esquemas de saneamiento que faciliten el trabajo.

- ✓ Descripción zona – ubicación de las localidades administradas.
- ✓ Descripción física y/o de los componentes

La evaluación se llevó a cabo gradualmente mediante la utilización de matrices para identificar los puntos críticos que comprometen los componentes del sistema, en él se estimaron la vulnerabilidad física e impacto en los servicios. Así mismo se utilizaron matrices para estimar la vulnerabilidad administrativa y su capacidad de respuesta. Aquella evaluación se ha determinado por las siguientes fases:

##### Primer Nivel: Análisis Detallado

Se identificaron los sistemas vulnerables y reconocimiento de los puntos críticos del sistema de saneamiento, correspondientes a componentes operacionales, físicos y administrativos, así mismo, las estructuras de los componentes expuestos directamente al impacto de la amenaza, se indicará los daños y tiempo de rehabilitación y resiliencia del componente.

##### Segundo Nivel: Análisis Especializado

Dentro de ellos se indicaron las áreas y población que puede quedar total o parcialmente del servicio y los servicios prioritarios de esas áreas, como hospitales, centros de refugios y alrededores. Para llenar las matrices se utilizaron valores para dar priorizaciones a los sistemas de saneamiento de la EPS a través de un valor asignado para el criterio del grado de vulnerabilidad. Para ello, se determinó mediante las siguientes tablas:

##### Priorizaciones

| PRIORIDAD | TIPO                                                                                                                             |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | Sistema/componente óptimo – baja probabilidad de impacto                                                                         |
| B         | Sistema/componente inadecuado con baja o moderable probabilidad de impacto                                                       |
| C         | Sistema/componente deficiente o con anomalías (bajo desempeño- rendimiento) necesita mejoramiento – alta probabilidad de impacto |
| D         | Sistema/componente obsoleto o a punto de colapsar – alta probabilidad de impacto                                                 |

**Criterios para determinación del grado de riesgo para determinación de vulnerabilidad**

| GRADOS   | RANGO | CRITERIOS                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAJO     |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Componente en buen estado de conservación con mantenimiento.</li> <li>•Capacidad de respuesta de la empresa ante el peligro es eficiente, eficaz y oportuna.</li> </ul>                                                            |
| MEDIA    |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Componente en regular estado de conservación con poco mantenimiento.</li> <li>•Capacidad de respuesta de la empresa ante el peligro es eficiente.</li> </ul>                                                                       |
| ALTA     |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Componente débil, mal estado de conservación por falta de mantenimiento.</li> <li>•Poca capacidad de respuesta de la empresa, algunos procedimientos para la rehabilitación inmediata de los componentes.</li> </ul>               |
| MUY ALTA |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Componente muy débil, mal estado de conservación por falta de mantenimiento.</li> <li>•Capacidad de respuesta de empresa nula o poca, no tienen procedimientos para la rehabilitación inmediata para la rehabilitación.</li> </ul> |

**Determinación del grado de resiliencia del componente**

| CALIFICACIÓN DE IMPACTOS (IMPACTO TOTAL) |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 0 - 20                                   | No significativo           |
| 21 - 40                                  | Menor significancia        |
| 41 - 60                                  | Medianamente significativo |
| 61 - 80                                  | Significativo              |
| 81 - 100                                 | Altamente significativo    |

**Grado de calificación del impacto una vez identificado el área de impacto**

|             |       |                                                   |
|-------------|-------|---------------------------------------------------|
| RESILIENCIA | BAJA  | Componente y/o infraestructura débil              |
|             | MEDIA | Componente y/o infraestructura parcialmente débil |
|             | ALTA  | Componente y/o infraestructura con alta capacidad |

### Áreas Prioritarias dentro de la Identificación de Riesgos de la EPS

Se consideran como áreas prioritarias que sufren y que pueden sufrir afectaciones adversas en casos de emergencias y desastres en los sistemas de agua potable de la empresa, principalmente los siguientes componentes que en el análisis de vulnerabilidad se identificaron como puntos críticos, los cuales son:



#### ✓ Puntos críticos en el sistema de saneamiento de la Sede Central: *De mayor escala:*

- Captación Ahuashiyacu
- Línea de Conducción Cachiyacu
- Descargas de las aguas residuales
- Redes de Desagüe y buzones
- Desarenador de Ahuashiyacu
- Reservorio 100 m<sup>3</sup>



#### *De menor escala:*

- Captación Shilcayo
- Línea de Conducción Ahuashiyacu
- Alcantarillado Sanitario
- Captación Cachiyacu



#### Puntos críticos en el sistema de saneamiento de la Oficina Zonal Lamas:

##### *De mayor escala*

- Línea de conducción Shucshuyacu



##### *De menor escala*

- Redes de alcantarillado sanitario, buzones y conexiones domiciliarias

#### Puntos críticos en el sistema de saneamiento de la oficina zonal san José de Sisa:

##### *De mayor escala*

- Captación Amiño
- Laguna de oxidación
- Línea de conducción



#### Punto crítico en el sistema de saneamiento de la Oficina Zonal Bellavista:

##### *De menor escala*

- Descarga 1 y 2 Bellavista – Desfogue



#### Puntos críticos en el sistema de saneamiento de la Oficina Zonal Saposoa:

##### ✓ *De mayor escala*

- Captación Shima

##### *De menor escala*

- Desarenador
- Líneas de Aducción



#### Punto crítico en el sistema de saneamiento de la Oficina Zonal Picota

- ✓ Los sistemas de captación (bombeo) Las localidades de Picota, Villanueva, San Cristóbal (Puerto Rico), Pucacaca. Las redes de aducción y las redes de distribución de todas las localidades.

### 1.5.1.2 Evaluación de riesgos

#### a) SEDE CENTRAL



#### Sistema Shilcayo

##### • Captación:

- Infraestructura parcialmente dañada, con necesidad de efectuar trabajos de reconstrucción.
- En épocas de grandes crecidas el canal de derivación queda totalmente sumergido, por lo que se puede apreciar desgaste por abrasión en la estructura de la pasarela de este canal.
- Cámara de reunión que también sirve como desripador que es de complicada operación por lo estrecho que resulta para la limpieza de sedimentos.
- La cámara de reunión se encuentra incrustada en la roca de la quebrada.

##### • Desarenador:

- Actualmente esta unidad está inoperativa por el mal funcionamiento de las compuertas de limpia; por donde se pierde considerable caudal. Además, cuenta con una caseta de guardería.

##### • Líneas de conducción:

- Una parte de la tubería, son demasiados antiguas, mientras que la otra parte es de asbesto cemento, la cual, ambas líneas se encuentran levemente afectadas, con casi insignificantes reportes por filtraciones y/o roturas.

##### • Planta de tratamiento de agua potable:

- No está funcionando el decantador como debe ser el diseño original (decantador-floculador)
- El decantador tiene problemas de oxidación con respecto a las estructuras hidráulicas, solo funciona con un pre decantador.
- Los filtros no funcionan como su diseño original, y este no rinde de igual manera.
- Solo un dosificador está operativo, no tiene un dosificador alterno.

##### • Componentes adicionales- Caseta de Insumos químicos, caseta de Bombeo y línea de impulsión:

- Las bombas tienen una antigüedad considerable, el sistema eléctrico es deficiente, no tiene limpieza constante.
- Se utiliza como almacén de materiales del área de distribución, el cual no debe ser, ya que esta infraestructura contiene cloro y debe ser utilizado específicamente para la actividad que fue asignada.
- No tiene sistema de ventilación



● **Reservorio 900 m3**

- Tiene fisuras de poca consideración en el que el techo está en mal estado, ya que se debe retirar la cúpula por generar riesgos a los operadores.
- No tiene revestimiento en la parte interna.
- Las escaleras no son de acero inoxidable, por las existentes están corroidas por el cloro.

● **Reservorio 1256 m3**

- Tiene problemas en la cúpula con falta revestimiento y las escaleras no son de acero inoxidable, por la presencia de corroidas por el cloro.

● **Redes de distribución de agua potable**

- Se tiene un reporte constante de roturas, y fugas en las líneas más antiguas.
- En épocas de precipitaciones pluviales las tuberías de Asbesto cemento colapsan, debido a su antigüedad.
- Las zonas más críticas están ubicadas en el cercado de Tarapoto, el Jr. Jorge Chávez y el Jr. Alfonso Ugarte.
- Algunas válvulas de purga, están en mal estado. Los hidrantes contra incendios no están habilitados para trabajar de manera correcta, puesto que no tienen mantenimiento
- Las válvulas de purga presentan deterioro.

**Sistema Cachiyacu**

● **Captación:**

- Tiene un muro de encauzamiento en la quebrada Maronilla en el cual en épocas de avenidas perjudica a la fuente por tener altos grados de contaminación a consecuencia de criaderos de aves y cerdos aguas arriba. Actualmente este muro presenta fisuras y desgaste.
- El muro de reforzamiento no tiene cimentación, está erosionando.
- El encauzamiento del río Maronilla presenta socavación en algunas zonas por debajo de los gaviones, socavamiento y pérdida de la tubería nueva.
- Los gaviones existentes están perdiendo estabilidad.
- La válvula de purga de sedimento esta Inoperativo.
- Existe erosión hídrica que sufre la rívera donde se asienta el desarenador, la purga de sedimento conduce a una tubería de desfogue la cual se colmata debido a que tiene un codo.
- Existen problemas de erosión hídrica.

● **Desarenador:**

- Presenta fisuras en las paredes de su estructura y existe socavamiento en la base del mismo.
- Hay desprendimiento de árboles, a causa de los derrumbes y pérdida de cobertura vegetal.





- o No tiene escalera empotrada.
- o El desarenador no tiene base de cimentación, la base está expuesta, el suelo donde está la base del desarenador erosiona.
- **Línea de conducción:**
  - o La tubería no tiene problemas - el lugar por donde pase la línea de conducción sufre de erosiones hídricas y derrumbes.
- **Planta de tratamiento de agua potable:**
  - o Los decantadores no tienen la capacidad de operar con el mismo caudal que ingresa a la planta, así lo reportan los operadores, por ellos se utiliza un rebose en la caja de ingreso.
  - o Los floculadores no se ahogan cuando ingresa a la planta un caudal mayor a 84 l/s.
  - o Los pre sedimentadores no evacuan con facilidad los lodos acumulados, por presentar problemas en la tolva - En la parte de la ubicación del rebose hay filtraciones en las paredes de la estructura.
  - o La sala de dosificación no cuenta con las conexiones eléctricas adecuadas.
- **Componentes adicionales- Caseta de Insumos químicos, caseta de Bombeo y línea de impulsión**
  - o El almacenamiento del sulfato de aluminio no son las adecuadas.
  - o La sala de cloración no es la adecuada.
  - o No tiene sistema de alarma por emergencia.
  - o El sistema eléctrico no es adecuado - el área de ubicación es húmeda y presenta agrietamiento y fisuras en el piso.
- **Reservorio 2800 m<sup>3</sup>**
  - o Presenta pequeños agrietamiento y fisuras, con mínimas pérdidas de agua.
- **Reservorio 120 m<sup>3</sup>**
  - o Presenta pequeños agrietamientos
- **Reservorio 100 m<sup>3</sup>**
  - o Tiene acumulaciones de moscos en la parte externa que está ubicada en la caseta de válvulas.
  - o El terreno donde está ubicado es inestable, se evidencia erosión, y derrumbe del terreno - Tiene fisuras visibles.
- **Redes de distribución de agua potable:**
  - o Se tiene un reporte constante de roturas, y fugas en las líneas más antiguas.
  - o Se tiene un índice elevado de instalaciones clandestinas.
  - o Algunas válvulas de purga, están en mal estado.

• **Descarga 10 de agosto:**

- o Las tuberías de la descarga están en buen estado, pero el área donde se ubica se encuentra descuidado, ya que hay presencia de malezas que podrían obstruir el paso del fluido a la salida del emisor.
- o Cuando hay inundaciones por las avenidas del Cumbaza, estas quedan bajo los sedimentos que deja la creciente.

• **Descarga 2 de mayo**

- o La tubería se encuentra en regular estado.
- o Tubería de PVC, con 30 cm aproximadamente de tubería expuesta.
- o Cuando hay inundaciones por las avenidas del Cumbaza, estas quedan bajo los sedimentos que deja la creciente.

• **Descarga Alfonso Ugarte**

- o Mal estado
- o Buzón obstruido
- o Tapa del buzón oxidado, tubería de PVC, con 30 cm aproximadamente expuesta, el área de su alrededor está sin cuidado y con malezas.

• **Descarga Mirador Cumbaza**

- o La tubería está rota, la descarga se encuentra ubicada en la mitad del río, desde suelo firme se puede apreciar, aproximadamente 2 metros de tubería expuesta dentro del río, la tubería está rota a 30 cm de la salida de la cámara de bombeo.

• **Descarga Shilcayo y de los Sauces:**

- o Se encuentran en mal estados y los pozos no funcionan correctamente.

• **Oficinas administrativas:**

- o Algunos de los espacios presentan fisuras en las estructuras y agrietamientos, los almacenes no son adecuados porque no están asignados de acuerdo al área por ser muy reducidos, así mismo, los insumos y reactivos químicos se encuentran expuestos.
- o No existe un orden adecuado y los techos son convencionales.

**b) OFICINA ZONAL DE LAMAS**

• **Captación Shucshuyacu:**

- o La caja de reunión está en mal estado, en avenidas el material que acarrea la crecida, colapsa la captación y la caseta de la captación no tiene instalación de luz eléctrica.

• **Captación Juanjuicillo:**

- o La captación tiene roturas y filtraciones, el barraje está en mal estado.

• **Desarenador Shucshuyacu:**

- o Se encuentra con rotura en la tubería del canal de purga.



o **Desarenador Juanjuicillo**

- o Presenta filtraciones, existe frecuentes derrumbes y un alto porcentaje de pérdidas de cobertura vegetal.

• **Línea de conducción Shucshuyacu:**

- o La tubería de la línea ubicada a 30 metros del desarenador está a 3 metros de la quebrada Shucshuyacu, al costado hay constantes derrumbes, la tubería esta sujeta a árboles y reforzada con sacos de arena.
- o La línea presenta filtraciones y hundimientos en muchos puntos.
- o En total la línea de conducción tiene 8 puntos críticos con permanentes reportes por movimiento de tierras.

• **Línea de conducción Juanjuicillo:**

- o La tubería de la línea en algunas partes está oxidada, y presenta
- o Hundimientos.
- o Las partes de la línea donde hay roturas, se arreglan de manera constante en el mismo punto.
- o La línea presenta filtraciones en muchos puntos.

• **Planta de tratamiento de agua potable:**

- o Se encuentra ubicada en zona sísmica y no cuenta con cerco perimétrico.

• **Reservorio 550 m3 antiguo y Reservorio 500 m3 nuevo:**

- o Está ubicada en zona sísmica y no tiene cerco perimétrico, así mismo no cuenta con revestimientos internos, la tapa del reservorio nuevo que se encuentra ubicada en la cúpula está totalmente oxidada, la caseta de válvulas y las tuberías presenta filtraciones.

• **Oficinas administrativas:**

- o Se encuentran en buenas condiciones.

• **Redes de distribución de agua potable:**

- o Tiene problemas de roturas y fugas de presión.

• **Redes de desagüe, buzones, alcantarillado sanitario y las descargas correspondientes:**

- o Las tuberías se encuentran en mal estado ya que genera el rebose y colapso de los buzones en las diversas zonas en donde se encuentran.
- o La mayoría de las zonas de la ciudad no cuentan con alcantarillados sanitarios, especialmente en el centro de la ciudad.

c) **Oficina Zonal de San José de Sisa**

• **Captación Amiño:**

- o Las compuertas no funcionan, la compuerta es de madera (tablones de madera) y está en mal estado.





- o Los muros están en pésimo estado, el sistema de reforzamiento que se hizo, no es bueno.
- o No hay caseta de guardianía.
- o Hay un alto porcentaje de derrumbes de árboles ya acarreo de rocas cerca de la estructura.
- o Alrededor hay gran cantidad de piedras que se abultan cada vez que hay inundación.
- **Línea de conducción:**
  - o La tubería de la línea que se encuentra debajo del Amiño negro es la más crítica.
  - o Hay problemas de roturas en el sector Tangarana.
- o **Reservorio 500m3**
  - o Solo le falta revestimiento interno, y la caseta de válvulas tiene filtraciones.
- **Componentes adicionales-Caseta de Insumos químicos, caseta de Bombeo y línea de impulsión:**
  - o La caseta de cloración y/o insumos químicos tiene fisuras considerables en las paredes, en el piso y en el cimlento.
  - o Las rejas de las ventanas están oxidadas.
  - o La caseta o cámara de válvulas, tiene fisuras y moho en las paredes, en el piso y filtraciones en las válvulas.
- **Redes de distribución de agua potable:**
  - o Las redes ubicadas en el sector Tangarana, tienen constantes reportes de tubería rota por exposición a erosión, hundimiento de suelo o suelo inestable.
  - o La mayoría de tubería rota o fugas que reporta son de conexiones domiciliarias y aquellas tuberías que están enterradas antes y hasta los 30 cm.
  - o Las tuberías que están hasta 2 metros a ambos márgenes del río sisa están expuestas, los hidrantes de incendio no están en buen estado, falta mantenimiento.
- **Oficinas administrativas:**
  - o Está en mal estado, las paredes tienen fisuras y hay filtraciones de agua cuando hay precipitaciones.
- **Redes de desagüe, buzones, alcantarillado sanitario y laguna de oxidación:**
  - o Los buzones que tienen mayor profundidad no tienen escaleras, las redes de desagüe que colapsan constantemente son aquellas que están ubicadas en la parte alta de la localidad, las que están al margen del río y aquellas ubicadas en la banda de sisa.
  - o Colapsan porque algunas son utilizadas como botaderos, rebosan en tiempo de precipitación que la mayoría de ellas están llenas de desechos sólidos.
  - o La condición de la laguna de oxidación es precaria, solo es un sistema de pretratamiento, no tiene geomalla de protección y sistema de aireación.

**d) Oficina Zonal de Bellavista**

• **Captación Valencia I:**

- Tiene filtraciones en las paredes de la estructura, tiene fisuras y la estructura está llena de musgos y moho.

• **Captación Valencia II:**

- Tiene filtraciones considerables de agua.
- Presenta fisuras considerables en la estructura.

• **Caisson de suministro de agua subterránea:**

- El Caisson tiene problemas constantes con las bombas.
- Tiene problemas debido a su antigüedad y al alto porcentaje de hierro que presenta el agua.

• **Reservorios:**

- Algunos de ellos presentan filtraciones y se encuentran en mal estado presentando deterioro de manera considerable, además, presentan oxidación de las estructuras, pero se encuentran operativos.

• **Descargas, redes de desagüe y buzones:**

- Algunos de ellos tienen problemas de rebose y colapso ya que las tuberías se encuentran rotas alrededor de las descargas.

• **Cámaras de bombeo-1) Cámara Bellavista; 2) Cámara Porvenir; 3) Cámara Limón:**

- Todas las cámaras de bombeo colapsan constantemente, las bombas se paran constantemente, la estructura interior se encuentra oxidada.

• **Planta de tratamiento con tanque Imhoff- 1) Imhoff Porvenir; 2) Imhoff Limón:**

- El tanque Imhoff del Limón no está funcionando correctamente, está casi obsoleto.
- El tanque Imhoff del Porvenir funciona, pero le falta mantenimiento.

**Oficina Zonal de Saposoa**

• **Captación Shima:**

- Tiene pequeños agrietamientos la estructura, la cavidad de la caja de reunión es un pequeño, no tiene escalera.

• **Desarenador:**

- Tiene pequeñas fisuras superficiales en las paredes.

• **Planta de tratamiento de agua potable:**

- Operativo, con pequeñas fisuras superficiales en la estructura.

• **Línea de Aducción – línea Antigua**

- En temporada de lluvias, hay un porcentaje de alto de deslizamiento por el recorrido de la línea de aducción antigua, un kilómetro y medio aproximadamente es afectado, en esos tiempos la tubería presenta fisuras y roturas por el hundimiento de la línea.



- **Reservorio 500m3 (nuevo) 600 m3 (antiguo) y Reservorio 500m3 (nuevo) 600 m3 (antiguo):**
  - Ambos se encuentran operativos, pero tienen estructuras metálicas oxidadas e incidencias de roturas perdiendo el tarrajeo.
- **Oficinas administrativas:**
  - Se encuentran en buen estado y no cuentan con riesgos alternos.
- **Redes de desagüe, alcantarillados sanitarios, descargas en el ámbito de influencia:**
  - Algunas de ellas no se encuentran en funcionamiento por falta de mantenimiento en las cámaras de bombeo y por encontrarse en malas condiciones. Las tuberías se encuentran en regular estado y los riesgos son sólo significativos.

**f) Oficina Zonal de Picota**

Para el llenado de esta matriz se trabajarán sobre todos los sistemas implicados en el funcionamiento de esta Oficina Zonal, indicando a la presente las localidades de: Caspizapa, Pucacaca, San Cristóbal (Puerto Rico), Villanueva, Chíncha Alta, Shimbillo y Nuevo Codo, Santa Rosillo, Nueva Unión, San Antonio y Winge. Ya que la mayoría de estas localidades están abastecidas de agua provenientes de la planta de tratamiento de agua potable de la localidad de Picota, con excepción de la distribución desde distintos reservorios y líneas de aducción.

✓ **Picota:**

- **Captación (Caseta de Bombeo tipo balsa cautiva o balsa flotante):**
  - Tiene pequeños agrietamientos la estructura.
  - La plataforma tiene partes corroídas, así como la tubería expuesta, no tiene escalera o plataforma de entrada a la balsa, se utiliza una entrada (tabla de madera).
  - La caseta de bombeo solamente está anclada. No tiene otra estructura de estabilidad.
- **Líneas de impulsión:**
  - Debido a su antigüedad y al mal estado de conservación que presenta, la línea de impulsión será reemplazada por una nueva de mayor capacidad.
- **Planta de Tratamiento de Agua Potable:**
  - La sala de dosificación no funciona en la actualidad correctamente, lo cual no garantiza una correcta dosificación además el desarenador se encuentran en mal estado, presenta agrietamiento y fisuras.
- **Red conexiones de alcantarillado sanitario:**
  - Las zonas críticas donde existen problemas de obstrucciones de los colectores es por el Jr. Grau, donde se encuentran lugares donde expendían comidas (pollerías).
- **Emisores y/o descargas de las aguas residuales:**
  - Todas las descargas existentes, no están visibles por encontrarse debajo del río Huallaga, además de que hay presencia de malezas, que hace que no sea de fácil accesibilidad.
  - El último buzón antes de llegar al emisor está obstruido por materiales sólidos.



✓ **Caspizapa:**

• **Sistema de agua:**

- El problema del servicio en Caspizapa es que no existe presión.
- Las electrobombas presentan problemas.
- El desfogue de la caseta donde está ubicada la línea de impulsión presenta roturas en la pared.

• **Sistema de desagüe y descargas de agua residuales:**

- La PTAR está inoperativa.
- La caseta de bombeo no está funcionando correctamente, al contorno de la caseta hay formaciones de charcos de aguas residuales.
- La mayoría de los habitantes cuentan con pozos sépticos teniendo un bajo porcentaje de vivienda que tiene conexiones a la red colectora de alcantarillado sanitario.

✓ **Pucacaca:**

• **Sistema N° 02:**

- El caisson de Pucacaca tiene el techo colapsado, la escalera no es segura.
- El interior del pozo caisson tiene una base metálica inadecuada para la operación y mantenimiento.
- La Cisterna de almacenamiento tiene el interior afectado ya que ha perdido parte de su tarrajeo, causado por el cloro.
- - La cisterna se encuentra operativa, no posee una tapa donde se encuentra la tubería de succión, actualmente está tapada con tablas de madera, generando que el agua se encuentre expuesta a contaminación por materiales y agentes extraños.

✓ **Puerto Rico:**

• **Caisson:**

- Actualmente se encuentra colapsada y el acceso falla realizar la limpieza del desmonte.

• **Conexiones domiciliarias:**

- Las viviendas que no cuentan con el servicio de agua, es decir conexiones domiciliarias, acarrear del río Huallaga para la utilización en sus servicios básicos.
- Algunas de las redes están expuestas por no estar ubicadas a mayor profundidad.

• **PTAR – tanque himoft y descargas de aguas residuales:**

- El tanque himoft está inoperativa, las descargas de aguas residuales están colapsadas.
- La mayoría de los habitantes prefieren contar con pozos sépticos.

- Las conexiones domiciliarias no cuentan con medidores y gran parte de ellas son controladas con una llave de paso de PVC de 1/2".

- En el caso de la localidad de Shimbillo cuenta con una PTAR y esta se encuentra funcionando deficientemente porque no está cumpliendo con su función, esto debido a que se encuentra descuidada y no cuenta con ningún tipo de mantenimiento. Sin embargo, el resto de las localidades solo utilizan pozos sépticos.





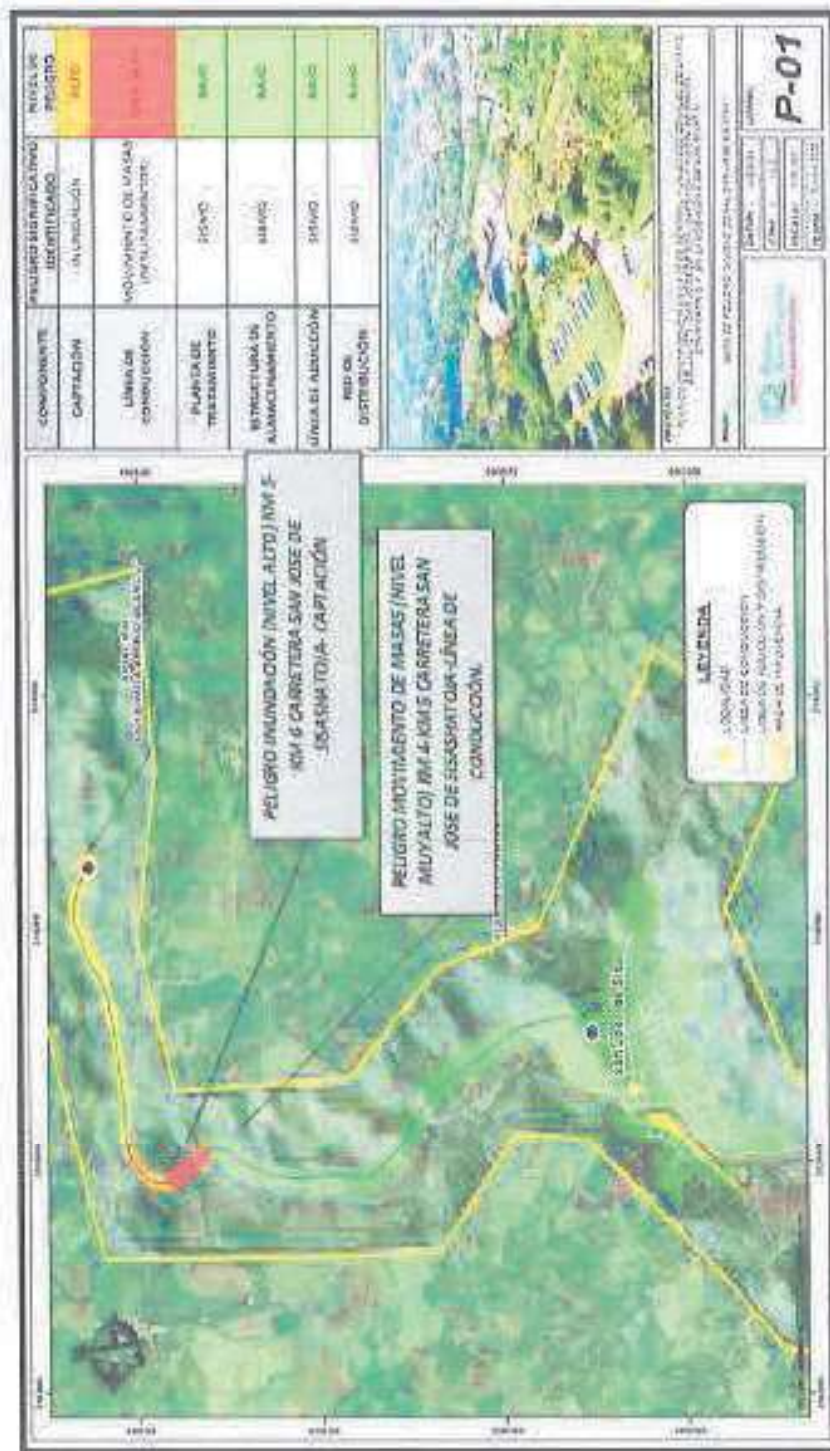
**OTASS**  
Organismo Técnico Asesor en  
Tecnología de Saneamiento

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra  
Independencia, y de la conmemoración de las heroicas  
batallas de Junín y Ayacucho"



**Agua San Martín**

MAPA 1: PELIGRO UNIDAD ZONAL "SAN JOSÉ DE SISA"

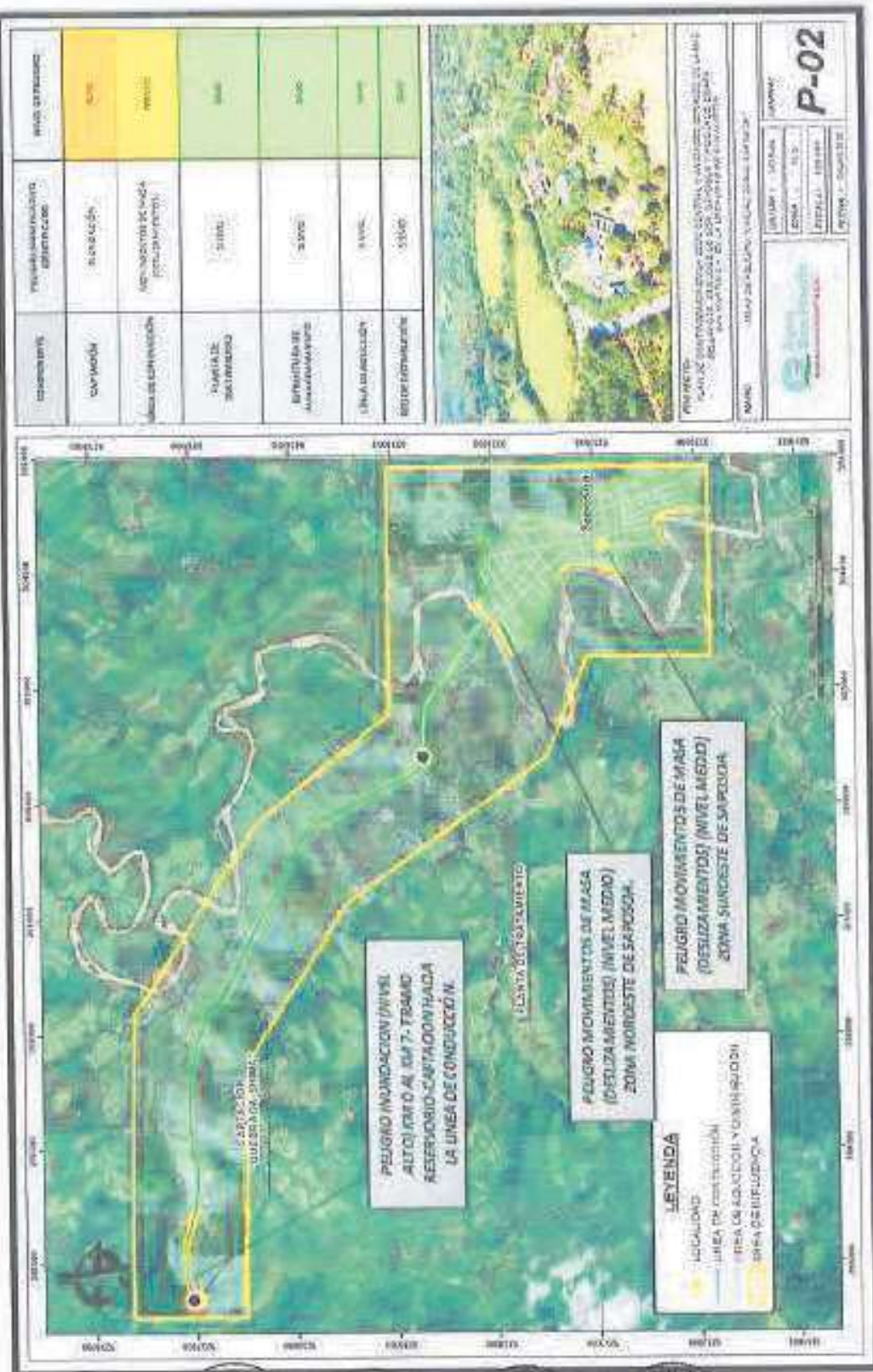




"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



MAPA 2: PELIGRO UNIDAD ZONAL "SAPOSOSA"





"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



MAPA 3: PELIGRO "UNIDAD ZONAL PICOTA"



| COMPONENTE                   | PELIGRO SIGNIFICATIVO IDENTIFICADO | NIVEL DE PELIGRO |
|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| CAPTACIÓN                    | INUNDACIÓN                         | BAJO             |
| LÍNEA DE IMPULSIÓN           | BAJO                               | BAJO             |
| PLANTA DE TRATAMIENTO        | BAJO                               | BAJO             |
| ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO | BAJO                               | BAJO             |
| LÍNEA DE ANULACIÓN           | BAJO                               | BAJO             |
| REO DE DISTRIBUCIÓN          | BAJO                               | BAJO             |

DESCRIPCIÓN: El presente mapa muestra el riesgo de inundación en la zona de Picota, considerando el nivel de inundación y la línea de evacuación. El mapa es una herramienta de gestión de riesgos que permite identificar las zonas de riesgo y las líneas de evacuación, lo que facilita la toma de decisiones y la implementación de medidas de prevención y mitigación de riesgos.

AUTOR: [ ]  
 FECHA: [ ]  
 ESCALA: [ ]  
 PROYECTO: [ ]  
 P-03



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



MAPA 4: PELIGRO UNIDAD ZONAL "BELLAVISTA"



| COMPONENTE                   | RIESGO SIGNIFICATIVO IDENTIFICADO | NIVEL DE PELIGRO |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| CAPTACIÓN (MANANTIAL)        | SIEMPRE                           | BAJO             |
| CAPTACIÓN (PMP MOVIL)        | ALIMENTACIÓN                      | BAJO             |
| LÍNEA DE CONDUCCIÓN          | SIEMPRE                           | BAJO             |
| LÍNEA DE IMPULSIÓN           | SIEMPRE                           | BAJO             |
| PLANTA DE TRATAMIENTO        | SIEMPRE                           | BAJO             |
| ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO | SIEMPRE                           | BAJO             |
| LÍNEA DE ADUCCIÓN            | SIEMPRE                           | BAJO             |
| RED DE DISTRIBUCIÓN          | SIEMPRE                           | BAJO             |

P-04

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

LAJUNTA

|           |          |
|-----------|----------|
| DATE      | 10/10/10 |
| TIME      | 10:10    |
| LOCATION  | 10:10    |
| REMARKS   | 10:10    |
| SIGNATURE | 10:10    |
| INITIALS  | 10:10    |



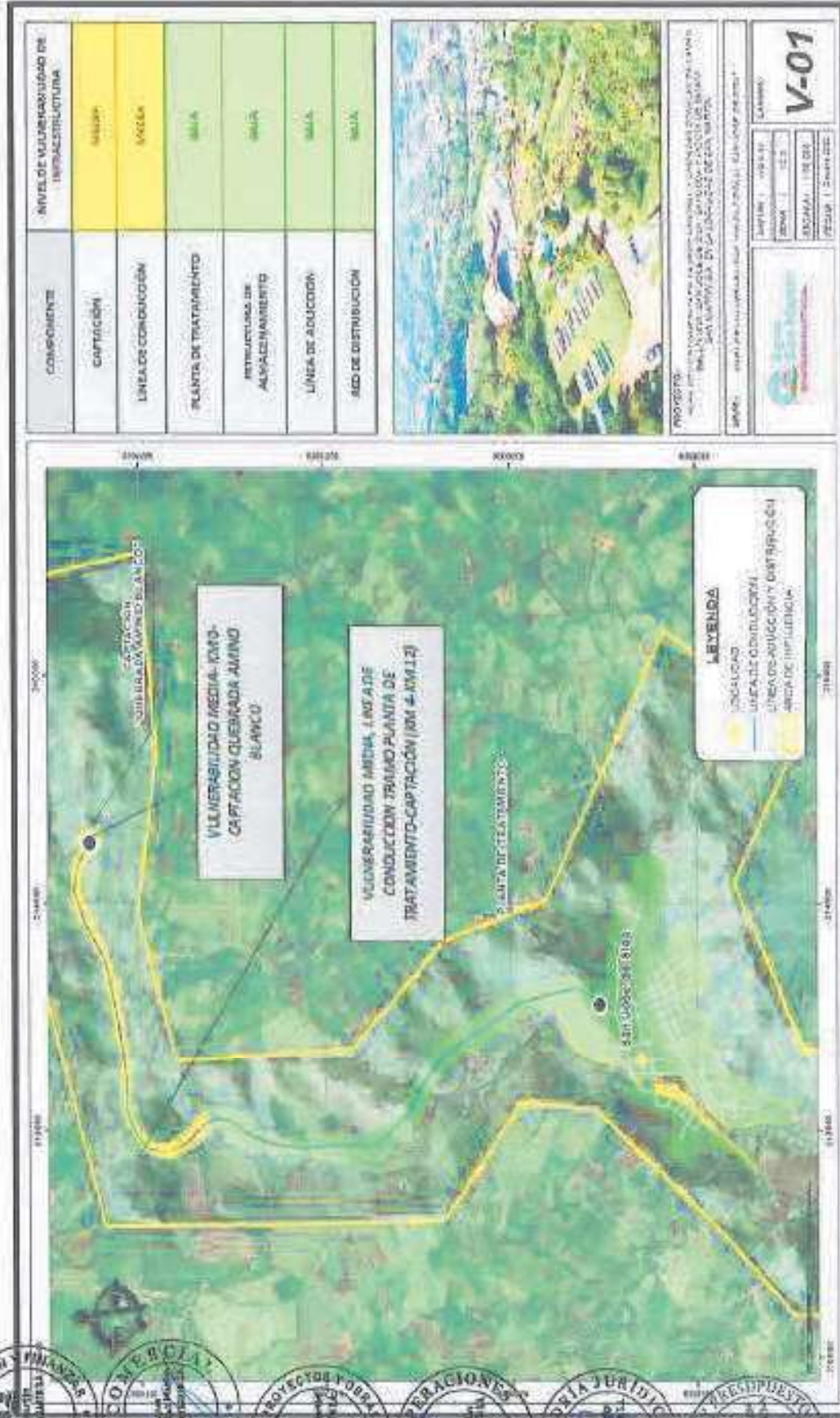


"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



005236

MAPA 7: IDENTIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD "UNIDAD ZONAL SAN JOSÉ DE SISA"



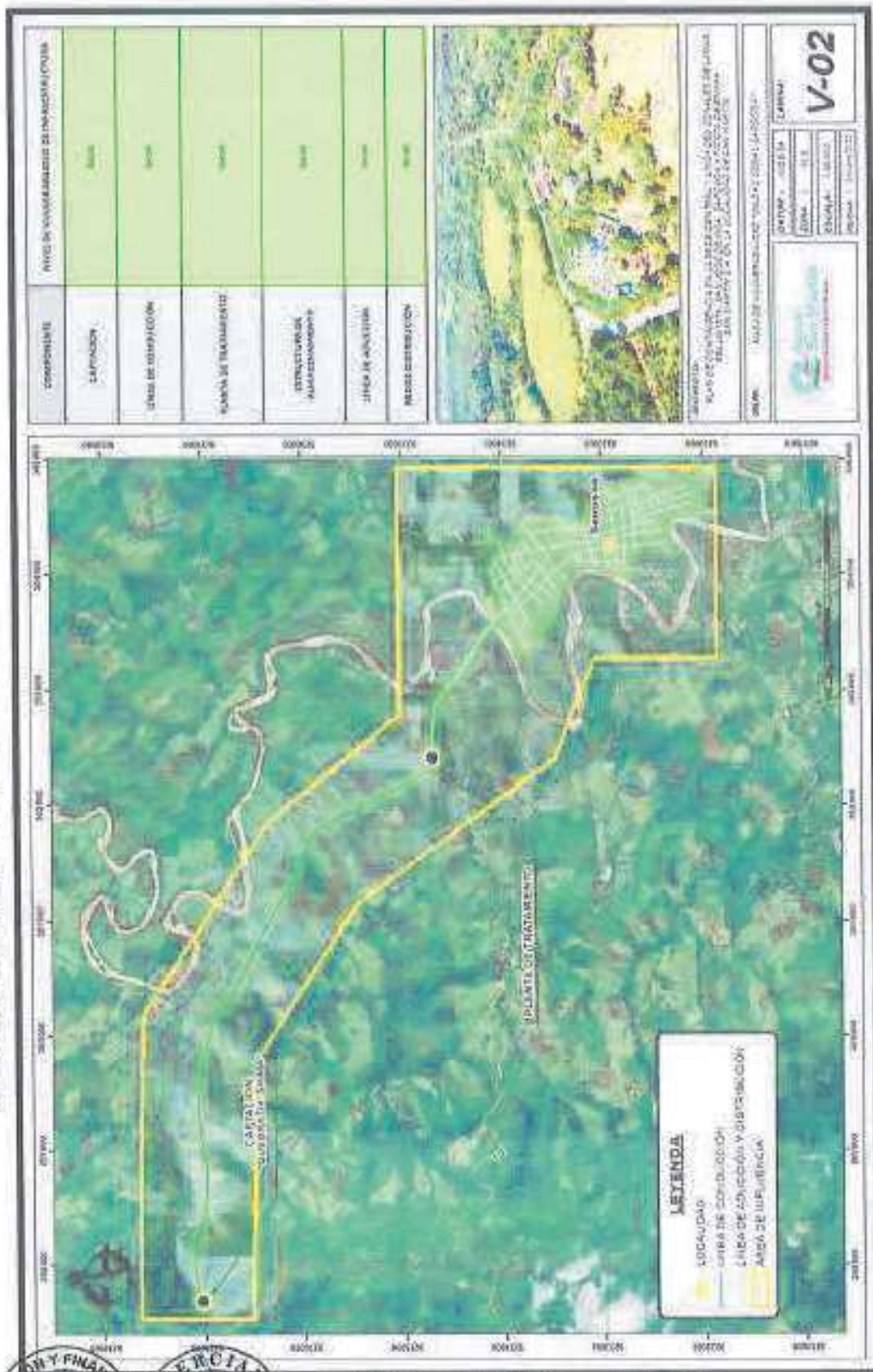


"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



005235

MAPA 8: IDENTIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD "UNIDAD ZONAL SAPOSOA"





"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



MAPA 9: IDENTIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD "UNIDAD ZONAL PICOTA"



V-03



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



005233

MAPA 10: IDENTIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD "UNIDAD ZONAL BELLAVISTA"







'Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho'



005231

MAPA 12: IDENTIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD "SEDE CENTRAL - TARAPOTO"



### 1.3.1.3 Identificación, descripción y priorización de medidas de control de riesgo

A continuación, se describen las medidas más relevantes de prevención, mitigación y reducción en base al nivel de riesgo que se ha identificado en cada uno de los componentes de la EPS EMAPA SAN MARTIN S.A.:

- Mejoramiento de barraje de captación para evitar socavación en las bases y evitar pérdidas, además para evitar colmatación en grandes avenidas.
  - Mantenimiento a la infraestructura (resane de grietas, barraje fijo, canal de derivación).
  - Mantenimiento del eje de las compuertas de ingreso de agua cruda.
  - Descolmatación periódica de material sedimentado.
  - Descolmatación del cauce natural de la quebrada Shilcayo.
  - Mejoramiento del acceso a la captación desde la caseta de guardiana hasta la captación.
  - Cambio de compuertas por su antigüedad.
  - Optimización y automatización de las plantas de tratamiento.
  - Considerar una de tratamiento adicional (floculador), para hacer el trabajo eficiente.
  - Implementación de un grupo electrógeno que suministre energía a los dosificadores y bomba en caso de emergencia.
  - Mejorar la operación de la compuerta principal de agua, para evitar su colapso por material orgánico y sedimentario (rocas, piedras).
  - Colocar de geomallas en las captaciones y realizar un reforzamiento de la misma con un sistema re vegetativo con plantas rastreras de rápido crecimiento.
  - Mejoramiento de caseta de válvulas en reservorio de 2800m<sup>3</sup>, para evitar el anegamiento y así dar mantenimiento preventivo y correctivo.
  - En las redes de distribución de agua potable debe realizar un proyecto de sectorización en los tres distritos de la sede central para mejorar el control del pase del agua, el servicio del agua con respecto a continuidad y presiones. Para esta sectorización se deben adicionar las válvulas de purga, válvulas de frontera, válvulas reductoras de presión, macro medidores al ingreso de cada sector.
  - Mantenimiento de emisores y buzones.
  - Dar la iniciativa de empezar los trabajos para poner en actividad el proyecto que incluye la planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Saposoa a cargo del Proyecto Especial Hualaga Central y Bajo Mayo.
  - Tener un programa de monitoreo constante a los caudales del agua del Río Shima, contar con una programación estricta de aforos, ya que cuando hay precipitaciones el caudal del Río Shima sobrepasa su carga máxima.
  - Realizar un programa de reforestación constante en la cabecera de la captación.
  - Mantener una articulación constante y específica con los encargados, de la construcción, operación y mantenimiento de la Hidroeléctrica proyecta aguas arriba de la captación.
- Para que las actividades o las medidas de mitigación lleguen a concretarse, es importante considerar el apoyo administrativo ya que es imprescindible y básico para que la meta de respuesta inmediata se cumple, y se pueda dar solución a cualquier problemática que se presente durante la emergencia, por lo que se deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:
- Se requiere un fondo de emergencia, apartado del presupuesto normal.
  - Flexibilizar la contratación de personal para emergencia.
  - Se debe garantizar la asignación de los recursos financieros y la aplicación de medidas de mitigación como parte de los proyectos de desarrollo en ejecución o a ejecutar.
  - Tener listado de empresas constructoras privadas con disponibilidad de equipo para apoyo en situaciones de emergencia.
  - Agilizar la contratación de maquinaria local.
  - Adquisición de movilidad para emergencias.

**PANEL FOTOGRÁFICO**

## • UNIDAD ZONAL SAN JOSÉ DE SISA



• UNIDAD ZONAL SAPOSOA



• UNIDAD ZONAL PICOTA



• UNIDAD ZONAL BELLAVISTA



• UNIDAD ZONAL LAMAS



SEDE CENTRAL – TARAPOTO  
SHILCAYO



**CACHIYACU**



**AHUASHIYACU**



### 1.5.2 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático (CC) es el cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que se añade a la variabilidad natural del clima (IPCC).

Estos cambios climáticos incluyen:

- El aumento de la temperatura, incluyendo cambios en las estaciones y olas de calor.
- Periodos de frío.
- Alteraciones en la cantidad, la intensidad y la estacionalidad de precipitación y nebulosidad.

El cambio climático se muestra en cambios de patrones climáticos (variaciones en precipitación y temperatura) los cuales tienen varios efectos en el medio ambiente. Los efectos más críticos para los servicios de saneamiento son desglaciación, sequía, huaycos e inundaciones por aluviones o incremento del nivel del mar; de cualquiera de estas amenazas se puede derivar la degradación de la calidad del agua. Las actividades antropogénicas que pueden aumentar los impactos del cambio climático son: deforestación, prácticas agrícolas inadecuadas, urbanización no planificada, y actividades industriales que no cumplen con las normas.

#### 1.5.2.1 Descripción de las Escenarios de Cambio Climático a Nivel Local y Regional

Las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS) deben identificar las amenazas relacionadas al CC relevantes en su área de prestación y evaluar la vulnerabilidad de sus sistemas de agua potable y aguas residuales, así como las emisiones de GEI relacionadas a la prestación de los servicios con el objetivo de definir e implementar medidas para aumentar la resiliencia de sus sistemas (adaptación) y reducir las emisiones de GEI (mitigación). El PMACC se basa en un diagnóstico de las amenazas y de la vulnerabilidad de los servicios de saneamiento ante el cambio climático (CC), así como en una evaluación de las emisiones de GEI. El plan establece las medidas necesarias para la adaptación y la mitigación de los efectos del CC.

La Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de San Martín Sociedad Anónima – EMAPA SAN MARTÍN S.A., es una Sociedad Anónima Prestadora de Servicios de Saneamiento, de derecho privado, reconocida como tal por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS. Se rige por lo establecido en su Estatuto, en la Ley General de Sociedades y en las disposiciones aplicables a las empresas de la Actividad Empresarial del Estado Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento, en virtud a lo dispuesto por Decreto Ley N° 1280 – Ley Marco de Gestión y Prestación de los servicios de Saneamiento.

La población urbana bajo responsabilidad asciende aproximadamente a 162 619 habitantes comprendidos y distribuidos en las localidades de Tarapoto, La Banda de Shilcayo y Morales, en la Provincia de San Martín con el 72.8%; localidad de Bellavista en la Provincia de Bellavista con el 8.45%; localidad de Lamas, en la Provincia de Lamas con 6.66%; localidad de Saposa, en la Provincia del Huallaga con 4.6% y; localidad de San José de Sisa, en la Provincia de El Dorado con el 7.52%.

| Sistema          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BELLAVISTA       | El sistema cuenta con cuatro fuentes denominadas: Manantial Valencia 1 y 2, Quebrada Baños y Pozo Caisson, las mismas que abastecen a la localidad de Bellavista en los dos primeros casos a los sectores 3 y 4 por gravedad y en el último caso a los sectores 1 y 2 por bombeo. |
| SAPOSOA          | El sistema cuenta con la fuente de agua proveniente del Río Shima, la misma que tiene un caudal aproximado de 25,000 lps.                                                                                                                                                         |
| SAN JOSE DE SISA | La fuente tiene un caudal máximo aprovechable 25 lps, dicha quebrada es la confluencia de dos pequeñas quebradas (Qbda. Amifio Blanco y Qbda. Amifio Negro).                                                                                                                      |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TARAPOTO | Las fuentes de agua que abastecen las localidades de Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo, corresponden a las micro cuencas del Shilcayo, Cachiyacu y Ahuashiyacu que nacen en el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera; de donde EMAPA SAN MARTIN S.A. hace uso de sus recursos hídricos, el cual recoge las aguas por gravedad a través de las captaciones existentes. |
| LAMAS    | El sistema de abastecimiento de agua de la ciudad de Lamas es por gravedad proveniente de la quebrada Juanjucillo y dos manantiales denominados Mishquiyacu y Mishquiyaquillo que entró en funcionamiento el año 1999. En la actualidad se cuenta con la fuente alterna de la quebrada Shuchshuyacu que entró en operación el año 2010.                                               |

## 5.2.2. Evaluación De Riesgos Del Cambio Climático

La metodología aplicada para la evaluación de amenazas y riesgos relacionados con el cambio climático es el análisis de los riesgos, el cual contempla:

- La identificación de las amenazas relevantes.
- La identificación de las infraestructuras o equipamientos con exposición alta o media a la amenaza.
- Identificación de los impactos potenciales (riesgos) de la amenaza para la infraestructura o el equipamiento expuesto.
- Evaluación de la vulnerabilidad del componente frente a cada riesgo.

Las amenazas relacionadas con el cambio climático evaluadas en este PMACC incluyen: (i) Sequía, (ii) Huayco, (iii) Precipitaciones intensas, (iv) Aumento del nivel de mar y (v) Cambio de la calidad de agua. La EPS EMAPA San Martín S.A. identifica las amenazas relacionadas al Cambio Climático de la siguiente manera:

| Amenaza                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Relevancia |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Sequía                         | La sequía está relacionada a menores precipitaciones y un incremento de la temperatura. Afecta la disponibilidad de recursos hídricos, resultando en menores niveles de lagos y reservorios, flujos e niveles reducidos en ríos, como también en una reducción de la recarga de los acuíferos.                                                                                               | SI         |
| Huayco                         | "Huayco es el nombre quechua que se ha adoptado para un aluvión de baja intensidad. Es el desplazamiento violento de una gran masa de agua con mezcla de lodo y bloques de roca de grandes dimensiones, que se moviliza a gran velocidad a través de quebradas o valles. Se forman en las partes altas de las micro cuencas saturando el suelo. Los huaycos se producen en época de lluvia." | SI         |
| Cambio de calidad de Agua      | La calidad del agua se define por su constitución química y bacteriológica. Agua de buena calidad se define por valores de residuos químicos y bacteriológicos debajo de las normas establecidas.                                                                                                                                                                                            | SI         |
| Precipitación Intensa          | La precipitación incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve y granizo. La precipitación intensa es una precipitación con volumen mayor a la capacidad de absorción de la tierra, lo que puede resultar en crecidas de ríos, inundaciones y deslizamientos de tierra.                                                                                                                         | SI         |
| Aumento de los niveles del mar | El aumento de los niveles del mar está vinculado a tres factores principales, (1) la dilatación térmica, (2) el deshielo de los glaciares y de los casquetes polares, y (3) la pérdida de hielo en Groenlandia.                                                                                                                                                                              | NO         |

Los riesgos identificados con mayor relevancia para el ámbito de infraestructura y equipamiento en estado de amenaza de sequía son los siguientes:

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>OTASS</b><br>OFICINA TÉCNICA DE ASISTENCIA<br>TÉCNICA | <b>"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra<br/>Independencia, y de la conmemoración de las heroicas<br/>batallas de Junín y Ayacucho"</b> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

Identificación de riesgos para Infraestructura y equipamiento en estado de amenaza de Sequía

| Sistema    | Etapas del ciclo urbano del agua   | Infraestructura                                 | Riesgo                              | Fragilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Resiliencia                                                                                                                                                                  | Vulnerabilidad |
|------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| BELLAVISTA | 1 - Captación y transporte de agua | Captación Baños                                 | Caudal reducido para explotación n. | Existe el aumento de deforestación, disminuyendo el caudal de la quebrada en épocas de sequía. Cuando disminuye el caudal no se puede captar porque aumenta la contaminación. La oferta de agua de todas las fuentes no es suficiente para poder satisfacer la demanda permitiendo solamente una dotación muy baja.                                                                                                                          | Existen otras fuentes que aporten.                                                                                                                                           | Alta           |
| BELLAVISTA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario | Usos de agua potable Bellavista                 | Dotación muy baja.                  | Ya en condiciones normales el servicio está fuertemente reducido (dotación muy baja). Aumentan aún más los problemas por falta de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | La infraestructura de la Captación no es la adecuada.                                                                                                                        | Alta           |
| LAMAS      | 1 - Captación y transporte de agua | Captación Misquiyacu<br>1. Captación Misquiyacu | Caudal reducido para explotación n. | La deforestación en la cuenca, implica la disminución de caudal debido a que los suelos no retienen el agua, permitiendo la evaporación de la misma. Debido al cambio climático no se pueden diferenciar las variaciones estacionales del clima. No se puede pronosticar las épocas de sequías, porque en los últimos años se ha sufrido cambios en las estaciones. Las épocas de sequías son relativamente cortas, aproximadamente 2 meses. | Existen dos captaciones en las quebradas Shuchiyacu y Juanjillo que aportan la mayor parte del caudal de explotación. Se adquirieron terrenos para poder proteger la fuente. | Media          |



|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                          |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>OTASS</b><br>OFICINA DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN | "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho" |  <b>Agua San Marcos</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                  |                                                      |                                                       |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |       |
|------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| LAMAS            | 3 - Almacenamiento o y distribución de agua potable. | Red de distribución de agua potable Lamas             | Demanda > oferta                                                                                      | La producción disminuye. Aumento de demanda por calor. Presiones altas en la red. Zona céntrica de la ciudad sufre por muy bajas presiones.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Racionamiento de agua en horas de la noche.                                                                              | Media |
| LAMAS            | 3 - Almacenamiento o y distribución de agua potable. | Red de distribución de agua potable Lamas             | Mayor desgaste de la red por vaciado y llenado de tuberías por servicio discontinuo (golpe o arriete) | Presiones altas en la red. Período de racionamiento muy corto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mantenimiento por la Unidad Operativa de Lamas de sus redes.                                                             | Media |
| LAMAS            | 4 - Uso de agua a nivel de usuario                   | Usuarios de agua potable en las partes altas de Lamas | Demanda > oferta                                                                                      | La producción disminuye. Aumento de demanda por calor. Presiones altas en la red en zonas bajas. Pero por racionamiento del servicio de agua no llega con la presión adecuada a las zonas altas.                                                                                                                                                                                                                      | Racionamiento del servicio de agua por horas de la noche.                                                                | Media |
| SAN JOSE DE SISA | 1 - Captación y transporte de agua                   | Captación y quebrada Amínio.                          | Conflictos socioambientales.                                                                          | La deforestación en la cuenca, implica la disminución de caudal debido a que los suelos no retienen el agua, permitiendo la evaporación de la misma. No se hacen cumplir, ni se acoplan las normativas que establecen las prioridades de uso de agua. En épocas de sequías se dan los conflictos por los diversos usos de agua, disminuyendo el volumen hacia la captación debido al uso que le dan los agricultores. | No existe apoyo de las autoridades municipales para el impedimento del mal uso del recurso hídrico en épocas de sequías. | Media |



|                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>*Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho*</p> |  <p><b>OTASS</b><br/>ORGANISMO TECNICO ASISTENTE<br/>SERVICIOS DE SAN MARTIN</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                          |                                                |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <p>SAN JOSE<br/>DE SISA</p> | <p>1 - Captación y transporte de agua</p>                | <p>Captación y quebrada Amfio.</p>             | <p>Disminución de caudal de captación.</p> | <p>Agua arriba de la captación, la población utiliza para otros tipos de actividades (agricultura y piscicultura). La quebrada disminuye su caudal, un estado normal de la estación. La deforestación en la cuenca, implica la disminución de caudal debido a que los suelos no retienen el agua, permitiendo la evaporación de la misma. Debido al cambio climático no se puede diferenciar las variaciones estacionales del clima. No se puede pronosticar las épocas de sequías, porque en los últimos años se ha sufrido cambios en las estaciones. Las épocas de sequías son relativamente cortas, aproximadamente 2 meses. Sobre la línea de conducción, existe una caja de rompe presión que rebalsa.</p>                                                                                                                                                                       | <p>Media</p> |
| <p>SAN JOSE<br/>DE SISA</p> | <p>3 - Almacenamiento y distribución de agua potable</p> | <p>Red de distribución de San José de Sisa</p> | <p>Demanda &gt; oferta</p>                 | <p>Disminución del caudal de la captación por las sequías. Población demanda más consumo de agua. No se observa una alta ocurrencia de fugas en las redes, pero existe tuberías de diámetros que no existen en los mercados (12", 2 1/2", 5"), por lo tanto, se realizan materiales no adecuados al diámetro de la tubería. No llega el caudal suficiente, debido a la fuga de agua, por el problema de válvulas de purga de aire. Debido al cambio climático no se puede diferenciar las variaciones del clima. No se puede pronosticar las épocas de sequías, porque en los últimos años se ha sufrido cambios en las estaciones. Las épocas de sequías son relativamente cortas, aproximadamente 2 meses. En la FTAP, existe pérdida de agua potable debido a que las válvulas se encuentran en mal estado. Existe un servicio discontinuo, en condiciones climáticas normales.</p> | <p>Alta</p>  |



|                                                                                     |                                                                                                                                                 |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>*Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho*</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

|                  |                                                   |                                         |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| SAN JOSE DE SISA | 3 - Almacenamiento y distribución de agua potable | Red de distribución de San José de Sisa | Falta de presión en zonas altas.                                                                            | El racionamiento de agua potable, hace que existe menos horas de disponibilidad de agua. El mayor consumo de agua en zonas bajas, hace que disminuya la presión. Falta de Ordenamiento territorial. Se puede abastecer agua potable con cisternas en algunas zonas, desde la ciudad de Tarapoto. Al rededor del 30% de la población se encuentra afectada por el desabastecimiento de agua. | Media |
| SAN JOSE DE SISA | 3 - Almacenamiento y distribución de agua potable | Red de distribución de San José de Sisa | Mayor desperdicio de la red por vaciado y llenado de tuberías por servicio discontinuo (grupos de arrieto). | No se observa una alta ocurrencia de fugas en las redes, pero existe tuberías de diámetros que no existen en los mercados (12", 2 1/2", 5"), por lo tanto, se realizan materiales no adecuados al diámetro de la tubería. No existe mantenimiento de las redes. Existe un servicio discontinuo, en condiciones climáticas normales.                                                         | Media |
| SAN JOSE DE SISA | 3 - Almacenamiento y distribución de agua potable | Red de distribución de San José de Sisa | Mayores costos por distribución por usos de cisternas.                                                      | Se puede abastecer con cisternas, pero desde la ciudad de Tarapoto. Solo se cuenta con un camión cisterna y uno es alquilado.                                                                                                                                                                                                                                                               | Media |



|                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>OTASS</b><br><small>ORGANISMO TERCER SECTOR</small> | *Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho* |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

|                  |                                     |                                                                       |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |       |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario  | Usuarios de agua potable de San José de Sisa                          | Demanda > oferta                                                   | En la captación disminuyó el caudal del agua. En condiciones normales la oferta no es lo suficiente. Presencia de regados de jardines, lavadero de vehículos. Mayor consumo de agua por el aumento de temperaturas. | Se puede abastecer agua potable con sistemas en algunas zonas, desde la ciudad de Tarma. No existe concordia de la población en el uso del agua potable, en tiempos de racionamiento. | Alta  |
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario  | Usuarios de alcantarillado                                            | Incremento de enfermedad s.                                        | Por las pocas horas de servicios no es posible utilizar los inodoros.                                                                                                                                               | La población de las zonas altas y alejadas cuentan con letrinas sanitarias. Almacenamiento de agua en las viviendas.                                                                  | Baja  |
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario  | Usuarios en zonas alejadas (Barrio el Sol, San Martín y partes altas) | Aumento de reclamos.                                               | Por falta del servicio de agua, aumentan los reclamos de los usuarios en grupos a la EPS. Se abastece con sistema, pero no llega a todas las zonas.                                                                 | Falta una adecuada política de comunicación por el racionamiento del agua. No existe el respaldo de autoridades locales ni regionales.                                                | Medio |
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario  | Usuarios en zonas alejadas (Barrio el Sol, San Martín y partes altas) | Incremento de enfermedad s.                                        | En algunas zonas no es posible el acceso de las cisternas, obligando a la población utilizar aguas del río Sisa y de la quebrada Pishuaya. Almacenamiento inadecuado del agua en las viviendas.                     | El Ministerio de Salud recomienda el adecuado almacenamiento del agua                                                                                                                 | Medio |
| SAN JOSE DE SISA | 5 - Recolección de aguas residuales | COLECTOR ES DE BAJA PENDIENTE.                                        | Pérdida de capacidad de colectores, por acumulación de sedimentos. | Menos agua existe menor arrastre. Puntos colectores de baja pendiente y estos están ubicados en sectores que cuentan con el servicio de agua potable.                                                               | Se realizan mantenimiento de los colectores.                                                                                                                                          | Baja  |





|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                          |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>OTASS</b><br><small>ORGANISMO TARIFFARIO DE AGUAS SANITARIAS</small> | *Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho* |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                   |                                             |                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   |      |
|----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| TARAPOTO | 1 - Captación y transporte de agua                | Captación Cachiayacu, Shicayo y Ahuashiyacu | Caudal reducido para explotación.                              | Debido a la deforestación, ha disminuido el caudal de las fuentes. La evaporación de las fuentes ha aumentado debido al incremento de calor.                                                       | Implementación del Mecanismo de Distribución por Servicios Ecosistémicos.                                                                         | Alta |
| TARAPOTO | 3 - Almacenamiento y distribución de agua potable | Red de Distribución sede central            | Demanda > oferta                                               | Aumenta la demanda por el incremento de calor. Tuberías antiguas con alto nivel de fugas. No hay sectores hidráulicamente aislados.                                                                | Existe un monitoreo continuo de control de fugas visibles y no visibles. La reparación de fugas se da inmediatamente.                             | Alta |
| TARAPOTO | 4 - Uso de agua a nivel de usuario                | Usuarios de Agua Potable Sede Central       | Demanda > oferta                                               | Mayor consumo de agua por riego de cultivos, parques y jardines. Mayor consumo de agua por causa de aumento de temperaturas. No existe condonación por parte de la población del buen uso de agua. | Es posible realizar un corte provisional de las conexiones de agua en parques y jardines en épocas de sequías. Alto nivel de micromedición (87%). | Alta |
| TARAPOTO | 4 - Uso de agua a nivel de usuario                | Usuarios de Agua Potable Sede Central       | Existe zonas que requieren ser abastecidas mediante cisternas. | Debido al racionamiento continuo de agua, se incrementan los reclamos. Debido a la sequía de las fuentes de agua, la presión disminuye y con ello en algunos sectores abastecidos no tienen agua.  | La EPS si comunica cuando va a haber racionamiento de agua en épocas de sequías, pero el comunicado no llega a algunos usuarios.                  | Alta |



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



|          |                                    |                                       |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |      |
|----------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| TARAPOTO | 4 - Uso de agua a nivel de usuario | Usuarios de Agua Potable Sede Central | Incremento de reclamos a la EPS por escasez del agua. | En los sectores Tarapotillo, Brisas de la Molina, Pivotalco, la Molina, Urbanización los Sauces, Vista Hermosa, Sectores La Remada y Mirador Cumbaza (10% de la población), no pueden ser abastecidos por agua potable debido a las bajas presiones. | El abastecimiento se realiza con una cisterna, se tiene que adquirir más cisternas porque la EPS sólo cuenta con una cisterna. | Alta |
|----------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

|                  |                                    |                                                                       |                             |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |       |
|------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario | Usuarios de agua potable de San José de Sisa                          | Demanda > oferta            | En la captación disminuyó el caudal del agua. En condiciones normales la oferta no es lo suficiente. Presencia de regados de jardines, lavado de vehículos. Mejor consumo de agua por el aumento de temperaturas. | Se puede abastecer agua potable con cisternas en algunas zonas, desde la ciudad de Tarapoto. No existe conciencia de la población en el uso del agua potable, en tiempos de racionamiento. | Alta  |
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario | Usuarios de alcantarillado                                            | Incremento de enfermedad e. | Por las pocas horas de servicios no es posible utilizar los inodoros.                                                                                                                                             | La población de las zonas altas y alejadas cuentan con letrinas sanitarias. Abastecimiento de agua en las viviendas.                                                                       | Baja  |
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario | Usuarios en zonas alejadas (Barrio el Sol, San Martín) y partes altas | Aumento de reclamos.        | Por falta del servicio de agua, aumentan los reclamos de los usuarios en grupos a la EPS. Se abastece con cisterna, pero no llega a todas las zonas.                                                              | Falta una adecuada política de comunicación por el racionamiento del agua. No existe el respeto de autoridades locales ni regionales.                                                      | Media |
| SAN JOSE DE SISA | 4 - Uso de agua a nivel de usuario | Usuarios en zonas alejadas (Barrio el Sol, San Martín) y partes altas | Incremento de enfermedad e. | En algunas zonas no es posible el acceso de las cisternas, obligando a la población utilizar aguas del río Sisa y de la quebrada Pishuayo. Abastecimiento inadecuado del agua en las viviendas.                   | El Ministerio de Salud recomienda el adecuado almacenamiento del agua                                                                                                                      | Media |



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



005212

|                  |                                                   |                                           |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                   |      |
|------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| SAN JOSE DE SISA | 5 - Recolección de aguas residuales               | COLECTORES DE BAJA PENDIENTE              | Pérdida de capacidad de colectores, por acumulación de sedimentos. | Menos agua existe menor arrastre. Pocos colectores de baja pendiente y estos están ubicados en sectores que cuentan con el servicio de agua potable.                                                                                            | Se realizan mantenimiento de los colectores.                                                                                                      | Baja |
| TARAPOTO         | 1 - Captación y transporte de agua                | Captación Cañayacu, Shicayo y Ahuashiyacu | Caudal reducido para explotación.                                  | Debido a la deforestación, ha disminuido el caudal de las fuentes. La evaporación de las fuentes ha aumentado debido al incremento de calor.                                                                                                    | Implementación del Mecanismo de Restitución por Servicios Ecosistémicos.                                                                          | Alta |
| TARAPOTO         | 3 - Almacenamiento y distribución de agua potable | Red de Distribución sede central          | Demanda > oferta                                                   | Aumento la demanda por el incremento de calor. Tuberías anegadas con alto nivel de fugas. No hay sectores hidráulicamente aislados.                                                                                                             | Existe un monitoreo continuo de control de fugas visibles y no visibles. La reparación de fugas se da inmediatamente.                             | Alta |
| TARAPOTO         | 4 - Uso de agua a nivel de usuario                | Usuarios de Agua Potable Sede Central     | Demanda > oferta                                                   | Mayor consumo de agua por reparto. Reparto de calles, parques y jardines. Mayor consumo de agua por causa de aumento de temperaturas. No existe concientización por parte de la población del buen uso de agua.                                 | Es posible realizar un corte provisional de las conexiones de agua en parques y jardines en épocas de sequías. Alto nivel de micromedición (87%). | Alta |
| TARAPOTO         | 4 - Uso de agua a nivel de usuario                | Usuarios de Agua Potable Sede Central     | Existe zonas que requieren ser abastecidas mediante sistemas.      | Debido al racionamiento continuo de agua, se incrementan los reclamos. Debido a la sequía de las fuentes de agua, la presión disminuye y con ello en algunos sectores alejados no tienen agua.                                                  | La EPS al comunicar cuando va haber racionamiento de agua en épocas de sequías, pero al comunicado no llega a algunos usuarios.                   | Alta |
| TARAPOTO         | 4 - Uso de agua a nivel de usuario                | Usuarios de Agua Potable Sede Central     | Incremento de reclamos a la EPS por escasez del agua.              | En los sectores Tarapoto, Brisa de la Molina, Polvarazo, la Molina, Urbanización los Sauces, Vista Hermosa, Sectores La Ramada y Mirador Cumbaza (10% de la población) no pueden ser abastecidos por agua potable debido a las bajas presiones. | El abastecimiento se realiza con una cisterna, se tiene que alquilar más cisternas porque la EPS solo cuenta con una cisterna.                    | Alta |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>OTASS</b><br>Oficina de Tránsito y Aseguramiento de Servicios | "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho" |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

- Identificación de riesgos para infraestructura y equipamiento en estado de PRECIPITACIÓN INTENSA.

| Sistema    | Estado del equipo o sistema de riesgo | Infraestructura                        | Riesgo                                                                                                      | Exposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Relevancia                                                                                    | Urgencia |
|------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| BELLAVISTA | 5 - Recolección de aguas residuales   | Emisor Buitos                          | Colapso del emisor Buitos por las escombrillas de las precipitaciones pluviales.                            | Debido a que el emisor se encuentra ubicado por el techo de la quebrada seca formada por las aguas pluviales. En épocas de lluvias se incrementa el caudal de la quebrada teniendo como consecuencia la rotura del emisor, incremento de la contaminación ambiental al centro poblado Puente.                                                                                                                                                                                                                                                               | No existe una barrera de protección para el emisor.                                           | Alta     |
| BELLAVISTA | 5 - Recolección de aguas residuales   | Red de alcantarillado de Bellavista    | Infiltraciones y transbordamiento en la red de alcantarillado                                               | Por las intersecciones existentes colapsos de cajas de registro y bocanillos de desagüe, debido al asentamiento de las coqueles. La población utiliza las descargas de aguas pluviales en las conexiones domiciliarias. La municipalidad en vez de elaborar alcantarilla de aguas pluviales, vienen generando el ingreso de las aguas pluviales al alcantarillado en la vía pública hacia la red de alcantarillado, mediante ductos que están instalados en la plaza hacia la red. La población no cuenta con un sistema de alcantarillado de agua pluvial. | No existe conciencia de la contaminación en la buena utilización de la red de alcantarillado. | Alta     |
| BELLAVISTA | 5 - Recolección de aguas residuales   | Red de alcantarillado del primer piso. | Inundación por precipitaciones pluviales o desborde del no en la cámara de escape de bomba del primer piso. | Las aguas pluviales de la cámara se acumulan hacia la cámara de bomba. No existe una adecuada barrera de protección contra inundaciones en la cámara de bomba.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Barrera de protección inadecuada para la cámara de bomba.                                     | Alta     |





"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



005210

|                     |                                              |                                              |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |       |
|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| BELLAVISTA          | E -<br>Recolección<br>de aguas<br>residuales | Red de<br>alcantarillado del<br>primer piso. | Subcarga<br>hidráulica<br>arriamiento de<br>las alcantarillas<br>por desborde<br>del río Huallaga. | No contamos con defensa ribereña,<br>permitiendo el ingreso del río Huallaga.<br>Debido al huro de las tapas de botones<br>y cajas de registro de desagüe,<br>permitiendo el ingreso directo de arena.                                                 | En épocas<br>de<br>precipitaciones pluviales<br>el río Huallaga ingresa<br>debido a que no existe<br>defensa ribereña.    | Alta  |
| BELLAVISTA          | E -<br>Tratamiento<br>de aguas<br>residuales | PTAR Limón                                   | Inundación de<br>infraestructuras<br>de la PTAR.                                                   | Se inundó también caseta de bombeo<br>con riesgo que se quemen las bombas.<br>PTAR ubicada a un nivel demasiado<br>bajo. En caso de inundación la planta<br>quedó fuera de servicio.                                                                   | La PTAR está mal<br>ubicada.                                                                                              | Medio |
| LAMAS               | 1 - Captación<br>y transporte<br>de agua     | Captación de<br>Shushiyacu y<br>Juanquillo.  | Obstrucción de<br>la rejilla de la<br>captación por<br>malezas que la<br>tapa creciente.           | Las obstrucciones se dan cuando existe<br>alta turbidez y se para la producción en<br>la planta.                                                                                                                                                       | Los operadores de cada<br>uno de las captaciones<br>están pendientes de las<br>ocurrencias.                               | Baja  |
| LAMAS               | 5 -<br>Recolección<br>de aguas<br>residuales | Red de<br>alcantarillado de<br>Lamas.        | Infiltraciones y<br>desborde en la<br>red de<br>alcantarillado                                     | Por las intensas lluvias existen colapsos<br>de cajas de registro y botones de<br>desagüe, debido al arriamiento de los<br>colectores. La población utiliza las<br>descargas de aguas pluviales en las<br>conexiones domiciliarias.                    | No existe coincidencia de<br>la población en la buena<br>utilización de la red de<br>alcantarillado.                      | Alta  |
| SAN JOSE<br>DE SISA | 1 - Captación<br>y transporte<br>de agua     | Captación Amfio                              | Colmatación de<br>sedimentos en<br>la bocatoma.                                                    | Producto del alto grado de<br>deforestación que viene<br>experimentándose en los últimos años.<br>Producto de las escorrentías de los<br>campos de cultivo arrastra arena con<br>hojas. La colmatación se produce cada<br>que existen lluvias fuertes. | El operador de la planta<br>advierte al jefe de la<br>unidad operativa,<br>cuando existe la<br>interrupción del servicio. | Medio |



**OTASS**  
ORGANISMO TECNICO ASISTENCIAL  
SECTOR DE SALUD

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



Agua  
San Martín

Las emisiones de GEI se clasifican en concordancia con la clasificación de la herramienta ECAM de la siguiente manera:

**Emisiones de GEI procedentes de los sistemas de agua potable:**

- Relacionados al consumo de energía eléctrica
- No relacionados al consumo de energía eléctrica
- Consumo de combustibles en motores y bombas

**Emisiones de GEI procedentes de los sistemas de aguas residuales:**

- Relacionados al consumo de energía eléctrica
- No relacionados al consumo de energía eléctrica
- Consumo de combustibles en motores y bombas
- Emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) en la PTAR
- Emisiones de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) en efluente PTAR
- Transporte de lodos fuera de la PTAR
- Emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O en agua residual no tratada

Las emisiones de GEI de la EPS EMAPA San Martín S.A. se estimaron con datos aproximados correspondientes al periodo del año 2022 hasta la actualidad.

**Tipo de emisiones / Amenazas al medio ambiente**

| Sistema                      | Emisiones                                                                    | Valor (kg CO <sub>2</sub> eq/año) | Porcentaje  | Relevante |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| Agua Potable                 | Emisiones por consumo de combustibles                                        |                                   |             | NO        |
| Agua Potable                 | Emisiones por consumo de energía eléctrica                                   | 2,336,530.00                      | 24%         | NO        |
| Aguas Residuales             | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 7,266,670.00                      | 74%         | SI        |
| Aguas Residuales             | Emisiones por consumo de combustibles                                        |                                   |             | NO        |
| Aguas Residuales             | Emisiones por consumo de energía eléctrica                                   | 22,844.00                         |             | NO        |
| Aguas Residuales             | Emisiones por N <sub>2</sub> O en agua residual tratada                      | 67,356.00                         | 1%          | NO        |
| Aguas Residuales             | Producción de CH <sub>4</sub> en la PTAR                                     | 185,020.00                        | 2%          | NO        |
| Aguas Residuales             | Transporte de lodos                                                          | 3.00                              |             | NO        |
| <b>Emisiones GEI totales</b> |                                                                              | <b>9,860,223.00</b>               | <b>100%</b> |           |

- Las causas de las emisiones de GEI más importantes se detallan a continuación:

| Unidad           | Emisiones Relevantes                                                         | Emisión asociada al agua            | Infraestructura y equipamiento asociado                        | Causa                                                                                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BELLAVISTA       | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 5 - Recolección de aguas residuales | Por Bombeo - Emisores                                          | Las aguas residuales recolectadas se descargan directamente al río por falta de una planta de tratamiento de aguas residuales.          |
| BELLAVISTA       | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 6 - Tratamiento de aguas residuales | PTAR sin equipamiento eléctrico<br>- Tanque Imhoff Limón       | El agua residual no es tratada sino desviada al río.                                                                                    |
| BELLAVISTA       | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 6 - Tratamiento de aguas residuales | PTAR sin equipamiento eléctrico<br>- Tanque Imhoff Porvenir    | El tanque Imhoff de Porvenir no está en funcionamiento porque la línea de impulsión desde la estación de bombeo está inoperativa.       |
| COMAS            | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 5 - Recolección de aguas residuales | Por Gravedad - Emisores                                        | Las aguas residuales recolectadas se descargan directamente al río por falta de una planta de tratamiento de aguas residuales.          |
| SAN JOSE DE SISA | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 6 - Tratamiento de aguas residuales | PTAR sin equipamiento eléctrico<br>- Laguna de oxidación Maray | La concentración de CBO en el efluente de la laguna sobrepasa los LMP generando posiblemente emisiones adicionales de metano en el río. |
| POSOA            | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 5 - Recolección de aguas residuales | Por Gravedad - Emisores                                        | Las aguas residuales recolectadas se descargan directamente al río por falta de una planta de tratamiento de aguas residuales.          |
| TAJAPOTO         | Emisiones de CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O por agua residual no tratada | 5 - Recolección de aguas residuales | Por Gravedad - Emisores                                        | Las aguas residuales recolectadas se descargan directamente al río por falta de una planta de tratamiento de aguas residuales.          |

### 3. Identificación, Descripción y Priorización de Medidas de Mitigación

Fortalecer la educación sanitaria para los usuarios y los trabajadores de EMAPA SM-SA.

Mejorar la comunicación Interna entre las diversas áreas de EMAPA SM-SA

- Mejorar la Comunicación Externa entre EMAPA SM-SA, usuarios y comunidad.
- Construcción de muro de encauzamiento tipo gaviones para evitar desborde de la quebrada maronilla hacia la quebrada Ahuashiyacu.

Sectorizar áreas críticas del sistema de distribución de agua potable de las unidades zonales. Reforzamiento, descolmatación y protección de la captación Ahuashiyacu, Cachiyacu, Shicayo y Amiño.

- Analizar las causas de la reducción del caudal de las quebradas Misquiyacuillo n°1, Misquiyacuillo n°2 y Mishquiyacu en época de sequía. (estudio hidrológico).
- Analizar la red de distribución de Lamas y optimizar la sectorización y la gestión de presiones.

- Buscar nuevas fuentes de aguas – sede central (estudio hidrológico).
- Construcción de protección de la estación de bombeo del primer piso de aguas residuales.
- Buscar nuevas fuentes de aguas – san José de Sisa (estudio hidrológico).

#### 1.5.2.4. Identificación, Descripción y Priorización de Módulos de Adaptación

- Implementar la Estimación Periódica de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y el Monitoreo de Parámetros relevantes para las estimaciones de GEI.
- Implementar el MECANISMO DE RETRIBUCION POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS HIDRICOS para EMAPA SAN MARTIN S.A.
- Instalación de nuevos puntos de monitoreo de continuidad y presiones en la red de distribución de agua potable de la Sede Central de EMAPA San Martín S.A, conformada por los distritos de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, con ello garantizar el grado de confianza del muestreo de datos de continuidad y de presiones en las redes de distribución de agua potable.
- Adquisición de un terreno para disposición final de los lodos extraídos con camión hidrojet.
- Mejoramiento de la línea de aducción del reservorio r-1 de la localidad de Sapocsa, distrito de Sapocsa.
- Construcción de una captación sobre el Río Amíño blanco y un desarenador para la localidad de San José de Sisa, provincia El Dorado, región San Martín.
- Actualizar el Plan de Gestión de Desastres de la EPS.
- Planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Bellavista.
- Planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo.
- Planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Lamas.

#### 1.6. DIAGNÓSTICO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS DERIVADOS DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

En la fecha la EPS EMAPA San Martín S.A., no comercializa las aguas residuales tratadas, sin embargo, se estima en el largo plazo se realizarán los estudios y las inversiones para implementar la comercialización de las aguas residuales tratadas; así como también otros productos derivados que se podrían generar.

## CAPÍTULO II:

## DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

## 2.1. ESTIMACIÓN DE LA POBLACION POR LOCALIDAD Y EMPRESA

Para la estimación de la población y su proyección se emplearon los resultados del XII Censo de Población y VII de Vivienda, realizados en el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

La metodología para la proyección poblacional tiene una serie de modelos matemáticos que aproximan el crecimiento demográfico a los datos censales, se han analizado las proyecciones de los métodos: aritmético, geométrico, parabólico, exponencial modificado, de incrementos variables y de interés simple, cuyos resultados fueron comparados con la curva de censo del INEI, que se muestran a continuación:

## 2.1.1. LOCALIDAD DE TARAPOTO

La localidad de Tarapoto está compuesta por tres (03) distritos: Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo, para los cuales se ha realizado las proyecciones de crecimiento demográfico por cada uno, las variables que han incurrido en el respectivo cálculo poblacional se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 140: Datos de los distritos Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo

| Variable                | Distritos  |            |                   |
|-------------------------|------------|------------|-------------------|
|                         | Tarapoto   | Morales    | Banda de Shilcayo |
| Método                  | Aritmético | Geométrica | Geométrica        |
| Tasa de crecimiento (%) | 1.00%      | 2.99%      | 4.12%             |
| Densidad (hab/viv)      | 4.01       | 3.71       | 3.96              |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

En base a las variables presentadas en el cuadro anterior, a continuación, se muestra la proyección de la población:

Cuadro N° 141: Población futura de la localidad de Tarapoto con un horizonte de 30 años

| Año  | Numeración | Distritos |         |                   | Localidad de Tarapoto |
|------|------------|-----------|---------|-------------------|-----------------------|
|      |            | Tarapoto  | Morales | Banda de Shilcayo |                       |
| 2023 | Año base   | 82,732    | 38,504  | 53,643            | 174,879               |
| 2024 | 1          | 83,933    | 39,984  | 56,413            | 180,330               |
| 2025 | 2          | 85,133    | 41,520  | 59,327            | 185,980               |
| 2026 | 3          | 86,333    | 43,116  | 62,391            | 191,840               |
| 2027 | 4          | 87,534    | 44,773  | 65,613            | 197,920               |
| 2028 | 5          | 88,734    | 46,493  | 69,002            | 204,230               |
| 2029 | 6          | 89,935    | 48,280  | 72,566            | 210,781               |
| 2030 | 7          | 91,135    | 50,135  | 76,314            | 217,584               |
| 2031 | 8          | 92,335    | 52,062  | 80,258            | 224,653               |
| 2032 | 9          | 93,536    | 54,063  | 84,401            | 231,999               |
| 2033 | 10         | 94,736    | 56,140  | 88,760            | 239,636               |

| Año  | Generación | Distritos |         |                   | Localidad del Proyecto |
|------|------------|-----------|---------|-------------------|------------------------|
|      |            | Tarma     | Morales | San José de Tarma |                        |
| 2034 | 11         | 95,938    | 68,297  | 93,344            | 247,578                |
| 2035 | 12         | 97,137    | 69,538  | 94,165            | 255,840                |
| 2036 | 13         | 98,337    | 70,779  | 95,035            | 264,151                |
| 2037 | 14         | 99,538    | 72,020  | 95,907            | 273,384                |
| 2038 | 15         | 100,738   | 73,261  | 96,779            | 282,701                |
| 2039 | 16         | 101,938   | 74,502  | 97,651            | 292,403                |
| 2040 | 17         | 103,139   | 75,743  | 98,523            | 302,510                |
| 2041 | 18         | 104,339   | 76,984  | 99,395            | 313,041                |
| 2042 | 19         | 105,539   | 78,225  | 100,267           | 324,017                |
| 2043 | 20         | 106,740   | 79,466  | 101,139           | 335,459                |
| 2044 | 21         | 107,940   | 80,707  | 102,011           | 347,391                |
| 2045 | 22         | 109,141   | 81,948  | 102,883           | 359,835                |
| 2046 | 23         | 110,341   | 83,189  | 103,755           | 372,816                |
| 2047 | 24         | 111,541   | 84,430  | 104,627           | 386,361                |
| 2048 | 25         | 112,742   | 85,671  | 105,499           | 400,497                |
| 2049 | 26         | 113,942   | 86,912  | 106,371           | 415,253                |
| 2050 | 27         | 115,142   | 88,153  | 107,243           | 430,659                |
| 2051 | 28         | 116,343   | 89,394  | 108,115           | 446,746                |
| 2052 | 29         | 117,543   | 90,635  | 108,987           | 463,548                |
| 2053 | 30         | 118,744   | 91,876  | 109,859           | 481,100                |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

## 2. LOCALIDAD DE LAMAS

La localidad de Lamas, luego de realizar las proyecciones de crecimiento demográfico se eligió el método parabólico, considerando la tasa de crecimiento poblacional de 1,80% y una densidad poblacional de 3,65 habitantes/vivienda. A continuación, se muestra la proyección futura de población:

Cuadro N° 142: Población futura de la localidad de Lamas con un horizonte de 30 años

| Año  | Generación | Localidad de Lamas | Año  | Generación | Localidad de Lamas |
|------|------------|--------------------|------|------------|--------------------|
| 2023 | Año base   | 14,923             |      |            |                    |
| 2024 | 1          | 15,286             | 2039 | 16         | 21,420             |
| 2025 | 2          | 15,654             | 2040 | 17         | 21,875             |
| 2026 | 3          | 16,028             | 2041 | 18         | 22,336             |
| 2027 | 4          | 16,408             | 2042 | 19         | 22,803             |
| 2028 | 5          | 16,794             | 2043 | 20         | 23,275             |
| 2029 | 6          | 17,186             | 2044 | 21         | 23,753             |
| 2030 | 7          | 17,583             | 2045 | 22         | 24,238             |
| 2031 | 8          | 17,986             | 2046 | 23         | 24,727             |
| 2032 | 9          | 18,395             | 2047 | 24         | 25,223             |
| 2033 | 10         | 18,810             | 2048 | 25         | 25,724             |
| 2034 | 11         | 19,230             | 2049 | 26         | 26,232             |

|      |    |        |      |    |        |
|------|----|--------|------|----|--------|
| 2035 | 12 | 19,657 | 2050 | 27 | 26,745 |
| 2036 | 13 | 20,089 | 2051 | 28 | 27,263 |
| 2037 | 14 | 20,527 | 2052 | 29 | 27,788 |
| 2038 | 15 | 20,970 | 2053 | 30 | 28,318 |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

## 2.1.3. LOCALIDAD DE PICOTA



La localidad de Picota, luego de realizar las proyecciones de crecimiento demográfico se eligió el método geométrico, considerando la tasa de crecimiento poblacional de 3.10% y una densidad poblacional de 3.28 habitantes/vivienda. A continuación, se muestra la proyección futura de población:

Cuadro N° 143: Población futura de la localidad de Picota con un horizonte de 30 años

| Año  | Numeralización | Población de Picota | Año  | Numeralización | Población de Picota |
|------|----------------|---------------------|------|----------------|---------------------|
| 2023 | Año base       | 18,642              |      |                |                     |
| 2024 | 1              | 19,234              | 2039 | 16             | 30,738              |
| 2025 | 2              | 19,844              | 2040 | 17             | 31,713              |
| 2026 | 3              | 20,474              | 2041 | 18             | 32,720              |
| 2027 | 4              | 21,124              | 2042 | 19             | 33,759              |
| 2028 | 5              | 21,785              | 2043 | 20             | 34,831              |
| 2029 | 6              | 22,467              | 2044 | 21             | 35,937              |
| 2030 | 7              | 23,201              | 2045 | 22             | 37,078              |
| 2031 | 8              | 23,937              | 2046 | 23             | 38,255              |
| 2032 | 9              | 24,697              | 2047 | 24             | 39,470              |
| 2033 | 10             | 25,482              | 2048 | 25             | 40,723              |
| 2034 | 11             | 26,291              | 2049 | 26             | 42,016              |
| 2035 | 12             | 27,125              | 2050 | 27             | 43,350              |
| 2036 | 13             | 27,986              | 2051 | 28             | 44,726              |
| 2037 | 14             | 28,875              | 2052 | 29             | 46,146              |
| 2038 | 15             | 29,792              | 2053 | 30             | 47,611              |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



## 2.1.4. LOCALIDAD DE BELLAVISTA



La localidad de Bellavista, luego de realizar las proyecciones de crecimiento demográfico se eligió el método geométrico, considerando la tasa de crecimiento poblacional de 3.01% y una densidad poblacional de 3.72 habitantes/vivienda. A continuación, se muestra la proyección futura de población:

Cuadro N° 144: Población futura de la localidad de Bellavista con un horizonte de 30 años

| Año  | Numeralización | Población de Bellavista | Año  | Numeralización | Población de Bellavista |
|------|----------------|-------------------------|------|----------------|-------------------------|
| 2023 | Año base       | 20,099                  |      |                |                         |
| 2024 | 1              | 20,837                  | 2039 | 16             | 35,788                  |
| 2025 | 2              | 21,602                  | 2040 | 17             | 37,102                  |

|      |    |        |      |    |        |
|------|----|--------|------|----|--------|
| 2026 | 3  | 22,395 | 2041 | 18 | 38,464 |
| 2027 | 4  | 23,218 | 2042 | 19 | 39,876 |
| 2028 | 5  | 24,070 | 2043 | 20 | 41,340 |
| 2029 | 6  | 24,954 | 2044 | 21 | 42,858 |
| 2030 | 7  | 25,870 | 2045 | 22 | 44,431 |
| 2031 | 8  | 26,820 | 2046 | 23 | 46,063 |
| 2032 | 9  | 27,804 | 2047 | 24 | 47,754 |
| 2033 | 10 | 28,825 | 2048 | 25 | 49,507 |
| 2034 | 11 | 29,884 | 2049 | 26 | 51,325 |
| 2035 | 12 | 30,981 | 2050 | 27 | 53,209 |
| 2036 | 13 | 32,118 | 2051 | 28 | 55,163 |
| 2037 | 14 | 33,298 | 2052 | 29 | 57,188 |
| 2038 | 15 | 34,520 | 2053 | 30 | 59,288 |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**2.1.3. LOCALIDAD DE SAPOSOA**

En la localidad de Saposo, luego de realizar las proyecciones de crecimiento demográfico se eligió el método geométrico, considerando la tasa de crecimiento poblacional de 1.55% y una densidad poblacional de 3.70 habitantes/vivienda. A continuación, se muestra la proyección futura de población:

**Cuadro N° 7545: Población futura de la localidad de Saposo con un horizonte de 30 años**

| Año  | Numeración | Población de Saposo | Año  | Numeración | Localidad de Saposo |
|------|------------|---------------------|------|------------|---------------------|
| 2023 | Año base   | 8,910               |      |            |                     |
| 2024 | 1          | 9,049               | 2039 | 16         | 11,410              |
| 2025 | 2          | 9,190               | 2040 | 17         | 11,588              |
| 2026 | 3          | 9,333               | 2041 | 18         | 11,768              |
| 2027 | 4          | 9,478               | 2042 | 19         | 11,951              |
| 2028 | 5          | 9,626               | 2043 | 20         | 12,138              |
| 2029 | 6          | 9,776               | 2044 | 21         | 12,327              |
| 2030 | 7          | 9,928               | 2045 | 22         | 12,519              |
| 2031 | 8          | 10,083              | 2046 | 23         | 12,714              |
| 2032 | 9          | 10,240              | 2047 | 24         | 12,912              |
| 2033 | 10         | 10,399              | 2048 | 25         | 13,113              |
| 2034 | 11         | 10,561              | 2049 | 26         | 13,317              |
| 2035 | 12         | 10,726              | 2050 | 27         | 13,525              |
| 2036 | 13         | 10,893              | 2051 | 28         | 13,735              |
| 2037 | 14         | 11,063              | 2052 | 29         | 13,949              |
| 2038 | 15         | 11,235              | 2053 | 30         | 14,166              |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**2.1.4. LOCALIDAD DE SAN JOSÉ DE SISA**

La localidad de San José de Sisa, luego de realizar las proyecciones de crecimiento demográfico se eligió el método geométrico, considerando la tasa de crecimiento poblacional de 2.88% y una densidad poblacional de 4.13 habitantes/vivienda. A continuación, se muestra la proyección futura de población:

**Cuadro N° 146: Población futura de la localidad de San José de Sisa con un horizonte de 30 años**

| Año  | Horizonte | Población de San José de Sisa | Año  | Horizonte | Población de San José de Sisa |
|------|-----------|-------------------------------|------|-----------|-------------------------------|
| 2023 | Año base  | 12,629                        |      |           |                               |
| 2024 | 1         | 12,973                        | 2039 | 16        | 19,433                        |
| 2025 | 2         | 13,328                        | 2040 | 17        | 19,903                        |
| 2026 | 3         | 13,692                        | 2041 | 18        | 20,508                        |
| 2027 | 4         | 14,065                        | 2042 | 19        | 21,068                        |
| 2028 | 5         | 14,449                        | 2043 | 20        | 21,644                        |
| 2029 | 6         | 14,844                        | 2044 | 21        | 22,235                        |
| 2030 | 7         | 15,249                        | 2045 | 22        | 22,842                        |
| 2031 | 8         | 15,668                        | 2046 | 23        | 23,465                        |
| 2032 | 9         | 16,093                        | 2047 | 24        | 24,106                        |
| 2033 | 10        | 16,533                        | 2048 | 25        | 24,764                        |
| 2034 | 11        | 16,984                        | 2049 | 26        | 25,440                        |
| 2035 | 12        | 17,448                        | 2050 | 27        | 26,135                        |
| 2036 | 13        | 17,924                        | 2051 | 28        | 26,848                        |
| 2037 | 14        | 18,414                        | 2052 | 29        | 27,581                        |
| 2038 | 15        | 18,916                        | 2053 | 30        | 28,335                        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

La cantidad demandada del servicio de agua potable es el volumen de agua potable que los distintos grupos de demandantes están dispuestos a consumir bajo condiciones establecidas, tales como calidad del servicio, tarifa, ingreso, etc.

#### 2.1. POBLACIÓN SERVIDA DE AGUA POTABLE

La población servida de agua potable se calcula multiplicando el nivel de cobertura de agua potable por la población urbana bajo el ámbito de administración de la EPS. De este modo para las seis localidades se obtiene lo siguiente:

**Cuadro N° 147: Población servida agua potable  
Localidad de Tarapoto**

| Año | Población urbana total | Población servida Agua |               |
|-----|------------------------|------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura (%)          | N° habitantes |
| 0   | 82,732                 | 77.3%                  | 63,963        |
| 1   | 83,933                 | 75.8%                  | 63,592        |
| 2   | 85,133                 | 74.2%                  | 63,198        |
| 3   | 86,333                 | 72.7%                  | 62,786        |
| 4   | 87,534                 | 71.2%                  | 62,355        |
| 5   | 88,734                 | 69.8%                  | 61,905        |



| Año | Población<br>atendida | Población servida Agua |                  |
|-----|-----------------------|------------------------|------------------|
|     |                       | Cobertura<br>(%)       | N°<br>habitantes |
| 6   | 89,935                | 69.8%                  | 62,743           |
| 7   | 91,135                | 69.8%                  | 63,580           |
| 8   | 92,335                | 69.8%                  | 64,416           |
| 9   | 93,536                | 69.8%                  | 65,255           |
| 10  | 94,736                | 69.8%                  | 66,093           |
| 11  | 95,938                | 69.8%                  | 66,930           |
| 12  | 97,137                | 69.8%                  | 67,767           |
| 13  | 98,337                | 69.8%                  | 68,605           |
| 14  | 99,538                | 69.8%                  | 69,442           |
| 15  | 100,738               | 69.8%                  | 70,280           |
| 16  | 101,938               | 69.8%                  | 71,117           |
| 17  | 103,139               | 69.8%                  | 71,955           |
| 18  | 104,339               | 69.8%                  | 72,792           |
| 19  | 105,539               | 69.8%                  | 73,630           |
| 20  | 106,740               | 69.8%                  | 74,467           |
| 21  | 107,940               | 69.8%                  | 75,304           |
| 22  | 109,141               | 69.8%                  | 76,142           |
| 23  | 110,341               | 69.8%                  | 76,979           |
| 24  | 111,541               | 69.8%                  | 77,817           |
| 25  | 112,742               | 69.8%                  | 78,654           |
| 26  | 113,942               | 69.8%                  | 79,492           |
| 27  | 115,142               | 69.8%                  | 80,329           |
| 28  | 116,343               | 69.8%                  | 81,167           |
| 29  | 117,543               | 69.8%                  | 82,004           |
| 30  | 118,744               | 70%                    | 82,841           |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 148: Población servida agua potable  
 Localidad de Lamas**

| Año | Población<br>atendida | Población servida Agua |                  |
|-----|-----------------------|------------------------|------------------|
|     |                       | Cobertura<br>(%)       | N°<br>habitantes |
| 0   | 14,923                | 100.0%                 | 14,923           |
| 1   | 15,286                | 100.0%                 | 15,286           |
| 2   | 15,654                | 100.0%                 | 15,654           |
| 3   | 16,028                | 100.0%                 | 16,023           |
| 4   | 16,408                | 99.9%                  | 16,395           |
| 5   | 16,794                | 99.8%                  | 16,767           |
| 6   | 17,186                | 99.8%                  | 17,158           |
| 7   | 17,583                | 99.8%                  | 17,555           |
| 8   | 17,986                | 99.8%                  | 17,958           |
| 9   | 18,395                | 99.8%                  | 18,366           |
| 10  | 18,810                | 99.8%                  | 18,780           |

| Año | Población<br>Ubicada Total | Población servida Agua |                  |
|-----|----------------------------|------------------------|------------------|
|     |                            | Cobertura<br>(%)       | N.<br>habitantes |
| 11  | 19,230                     | 99.8%                  | 19,200           |
| 12  | 19,657                     | 99.8%                  | 19,625           |
| 13  | 20,089                     | 99.8%                  | 20,057           |
| 14  | 20,527                     | 99.8%                  | 20,494           |
| 15  | 20,970                     | 99.8%                  | 20,937           |
| 16  | 21,420                     | 99.8%                  | 21,385           |
| 17  | 21,875                     | 99.6%                  | 21,840           |
| 18  | 22,336                     | 99.8%                  | 22,300           |
| 19  | 22,803                     | 99.8%                  | 22,766           |
| 20  | 23,275                     | 99.8%                  | 23,238           |
| 21  | 23,753                     | 99.8%                  | 23,715           |
| 22  | 24,238                     | 99.8%                  | 24,199           |
| 23  | 24,727                     | 99.8%                  | 24,688           |
| 24  | 25,223                     | 99.8%                  | 25,183           |
| 25  | 25,724                     | 99.8%                  | 25,683           |
| 26  | 26,232                     | 99.8%                  | 26,190           |
| 27  | 26,745                     | 99.8%                  | 26,702           |
| 28  | 27,263                     | 99.8%                  | 27,220           |
| 29  | 27,788                     | 99.8%                  | 27,744           |
| 30  | 28,318                     | 99.8%                  | 28,273           |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 149: Población servida agua potable**  
**Localidad de Picota**

| Año | Población<br>Urbanizada | Población servida Agua |                  |
|-----|-------------------------|------------------------|------------------|
|     |                         | Cobertura<br>(%)       | N.<br>habitantes |
| 0   | 18,642                  | 70.3%                  | 13,111           |
| 1   | 19,234                  | 70.4%                  | 13,548           |
| 2   | 19,844                  | 70.5%                  | 13,964           |
| 3   | 20,474                  | 70.4%                  | 14,422           |
| 4   | 21,124                  | 70.4%                  | 14,861           |
| 5   | 21,785                  | 70.2%                  | 15,300           |
| 6   | 22,487                  | 70.2%                  | 15,788           |
| 7   | 23,201                  | 70.2%                  | 16,287           |
| 8   | 23,937                  | 70.2%                  | 16,804           |
| 9   | 24,697                  | 70.2%                  | 17,338           |
| 10  | 25,482                  | 70.2%                  | 17,888           |
| 11  | 26,291                  | 70.2%                  | 18,456           |
| 12  | 27,125                  | 70.2%                  | 19,042           |
| 13  | 27,986                  | 70.2%                  | 19,645           |
| 14  | 28,875                  | 70.2%                  | 20,270           |
| 15  | 29,792                  | 70.2%                  | 20,914           |



| Año | Población<br>urbana total | Población servida Agua |                  |
|-----|---------------------------|------------------------|------------------|
|     |                           | Cobertura<br>(%)       | Nº<br>habitantes |
| 16  | 30,738                    | 70.2%                  | 21,578           |
| 17  | 31,719                    | 70.2%                  | 22,263           |
| 18  | 32,720                    | 70.2%                  | 22,970           |
| 19  | 33,759                    | 70.2%                  | 23,699           |
| 20  | 34,831                    | 70.2%                  | 24,451           |
| 21  | 35,937                    | 70.2%                  | 25,228           |
| 22  | 37,078                    | 70.2%                  | 26,029           |
| 23  | 38,255                    | 70.2%                  | 26,855           |
| 24  | 39,470                    | 70.2%                  | 27,708           |
| 25  | 40,723                    | 70.2%                  | 28,587           |
| 26  | 42,016                    | 70.2%                  | 29,495           |
| 27  | 43,350                    | 70.2%                  | 30,431           |
| 28  | 44,726                    | 70.2%                  | 31,398           |
| 29  | 46,146                    | 70.2%                  | 32,394           |
| 30  | 47,611                    | 70.2%                  | 33,423           |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 150: Población servida agua potable  
 Localidad de Bellavista

| Año | Población<br>urbana total | Población servida Agua |                  |
|-----|---------------------------|------------------------|------------------|
|     |                           | Cobertura<br>(%)       | Nº<br>habitantes |
| 0   | 20,099                    | 72.0%                  | 14,480           |
| 1   | 20,837                    | 69.7%                  | 14,519           |
| 2   | 21,602                    | 67.4%                  | 14,560           |
| 3   | 22,395                    | 65.2%                  | 14,602           |
| 4   | 23,218                    | 63.1%                  | 14,646           |
| 5   | 24,070                    | 61.0%                  | 14,692           |
| 6   | 24,954                    | 61.0%                  | 15,232           |
| 7   | 25,870                    | 61.0%                  | 15,791           |
| 8   | 26,820                    | 61.0%                  | 16,371           |
| 9   | 27,804                    | 61.0%                  | 16,972           |
| 10  | 28,825                    | 61.0%                  | 17,595           |
| 11  | 29,884                    | 61.0%                  | 18,241           |
| 12  | 30,981                    | 61.0%                  | 18,911           |
| 13  | 32,118                    | 61.0%                  | 19,605           |
| 14  | 33,298                    | 61.0%                  | 20,325           |
| 15  | 34,520                    | 61.0%                  | 21,071           |
| 16  | 35,788                    | 61.0%                  | 21,845           |
| 17  | 37,102                    | 61.0%                  | 22,647           |
| 18  | 38,464                    | 61.0%                  | 23,478           |
| 19  | 39,876                    | 61.0%                  | 24,340           |
| 20  | 41,340                    | 61.0%                  | 25,234           |



| Año | Población<br>Atendida (hab.) | Población servida Agua |                  |
|-----|------------------------------|------------------------|------------------|
|     |                              | Cobertura<br>(%)       | Nº<br>habitantes |
| 21  | 42,859                       | 61.0%                  | 26,160           |
| 22  | 44,431                       | 61.0%                  | 27,121           |
| 23  | 46,063                       | 61.0%                  | 28,117           |
| 24  | 47,754                       | 61.0%                  | 29,149           |
| 25  | 49,507                       | 61.0%                  | 30,219           |
| 26  | 51,325                       | 61.0%                  | 31,329           |
| 27  | 53,209                       | 61.0%                  | 32,479           |
| 28  | 55,163                       | 61.0%                  | 33,672           |
| 29  | 57,188                       | 61.0%                  | 34,908           |
| 30  | 59,288                       | 61.0%                  | 36,190           |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 151: Población servida agua potable  
 Localidad de Saposoa

| Año | Población<br>Atendida total | Población servida Agua |                  |
|-----|-----------------------------|------------------------|------------------|
|     |                             | Cobertura<br>(%)       | Nº<br>habitantes |
| 0   | 8,910                       | 96.9%                  | 8,635            |
| 1   | 9,049                       | 96.6%                  | 8,741            |
| 2   | 9,190                       | 96.3%                  | 8,850            |
| 3   | 9,333                       | 96.0%                  | 8,960            |
| 4   | 9,478                       | 95.7%                  | 9,071            |
| 5   | 9,626                       | 95.4%                  | 9,183            |
| 6   | 9,776                       | 95.4%                  | 9,326            |
| 7   | 9,928                       | 95.4%                  | 9,472            |
| 8   | 10,083                      | 95.4%                  | 9,619            |
| 9   | 10,240                      | 95.4%                  | 9,769            |
| 10  | 10,399                      | 95.4%                  | 9,921            |
| 11  | 10,561                      | 95.4%                  | 10,076           |
| 12  | 10,726                      | 95.4%                  | 10,233           |
| 13  | 10,893                      | 95.4%                  | 10,392           |
| 14  | 11,063                      | 95.4%                  | 10,554           |
| 15  | 11,235                      | 95.4%                  | 10,718           |
| 16  | 11,410                      | 95.4%                  | 10,885           |
| 17  | 11,588                      | 95.4%                  | 11,055           |
| 18  | 11,768                      | 95.4%                  | 11,227           |
| 19  | 11,951                      | 95.4%                  | 11,402           |
| 20  | 12,138                      | 95.4%                  | 11,579           |
| 21  | 12,327                      | 95.4%                  | 11,760           |
| 22  | 12,519                      | 95.4%                  | 11,943           |
| 23  | 12,714                      | 95.4%                  | 12,129           |
| 24  | 12,912                      | 95.4%                  | 12,318           |
| 25  | 13,113                      | 95.4%                  | 12,510           |



| Año | Población Urbana Total | Población servida Agua |               |
|-----|------------------------|------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura (%)          | N° Habitantas |
| 26  | 13,317                 | 95.4%                  | 12,705        |
| 27  | 13,525                 | 96.4%                  | 12,902        |
| 28  | 13,735                 | 95.4%                  | 13,103        |
| 29  | 13,949                 | 95.4%                  | 13,307        |
| 30  | 14,166                 | 95.4%                  | 13,515        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 152: Población servida agua potable  
 Localidad de San José de Sisa**

| Año | Población Urbana Total | Población servida Agua |               |
|-----|------------------------|------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura (%)          | N° Habitantas |
| 0   | 12,629                 | 94.8%                  | 11,970        |
| 1   | 12,973                 | 93.6%                  | 12,137        |
| 2   | 13,328                 | 92.4%                  | 12,315        |
| 3   | 13,692                 | 91.2%                  | 12,487        |
| 4   | 14,065                 | 90.0%                  | 12,659        |
| 5   | 14,449                 | 88.8%                  | 12,831        |
| 6   | 14,844                 | 88.8%                  | 13,181        |
| 7   | 15,249                 | 88.8%                  | 13,541        |
| 8   | 15,666                 | 88.8%                  | 13,911        |
| 9   | 16,093                 | 88.8%                  | 14,291        |
| 10  | 16,533                 | 88.8%                  | 14,681        |
| 11  | 16,984                 | 88.8%                  | 15,082        |
| 12  | 17,448                 | 88.8%                  | 15,494        |
| 13  | 17,924                 | 88.8%                  | 15,917        |
| 14  | 18,414                 | 88.8%                  | 16,351        |
| 15  | 18,916                 | 88.8%                  | 16,798        |
| 16  | 19,433                 | 88.8%                  | 17,256        |
| 17  | 19,963                 | 88.8%                  | 17,727        |
| 18  | 20,508                 | 88.8%                  | 18,211        |
| 19  | 21,069                 | 88.8%                  | 18,709        |
| 20  | 21,644                 | 88.8%                  | 19,220        |
| 21  | 22,235                 | 88.8%                  | 19,744        |
| 22  | 22,842                 | 88.8%                  | 20,283        |
| 23  | 23,465                 | 88.8%                  | 20,837        |
| 24  | 24,106                 | 88.8%                  | 21,406        |
| 25  | 24,764                 | 88.8%                  | 21,991        |
| 26  | 25,440                 | 88.8%                  | 22,591        |
| 27  | 26,135                 | 88.8%                  | 23,206        |
| 28  | 26,848                 | 88.8%                  | 23,841        |
| 29  | 27,581                 | 88.8%                  | 24,492        |
| 30  | 28,335                 | 88.8%                  | 25,161        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



### 2.3.3. USUARIOS POR CATEGORÍA DE AGUA POTABLE

A partir de la información de conexiones del año base, se han efectuado las proyecciones de conexiones por categorías en función de las metas de cobertura indicadas anteriormente, la estructura de usuarios por categoría para cada localidad se muestra a continuación:

**Cuadro N° 153: Usuario de agua potable por categoría**  
**Localidad de Tarapoto**

| Año | CATEGORÍA |            |             |           |         |
|-----|-----------|------------|-------------|-----------|---------|
|     | Comercial | Industrial | Residencial | Industria | Reserva |
| 0   | 30,527    | 99         | 5,422       | 228       | 184     |
| 1   | 30,772    | 100        | 5,422       | 228       | 184     |
| 2   | 31,016    | 101        | 5,422       | 228       | 184     |
| 3   | 31,261    | 101        | 5,422       | 228       | 184     |
| 4   | 31,505    | 102        | 5,422       | 228       | 184     |
| 5   | 31,750    | 103        | 5,422       | 228       | 184     |
| 6   | 32,789    | 106        | 5,422       | 228       | 184     |
| 7   | 33,826    | 110        | 5,422       | 228       | 184     |
| 8   | 34,925    | 113        | 5,422       | 228       | 184     |
| 9   | 36,067    | 117        | 5,422       | 228       | 184     |
| 10  | 37,255    | 121        | 5,422       | 228       | 184     |
| 11  | 38,489    | 125        | 5,422       | 228       | 184     |
| 12  | 39,774    | 129        | 5,422       | 228       | 184     |
| 13  | 41,110    | 133        | 5,422       | 228       | 184     |
| 14  | 42,501    | 136        | 5,422       | 228       | 184     |
| 15  | 43,950    | 143        | 5,422       | 228       | 184     |
| 16  | 45,458    | 147        | 5,422       | 228       | 184     |
| 17  | 47,029    | 153        | 5,422       | 228       | 184     |
| 18  | 48,667    | 156        | 5,422       | 228       | 184     |
| 19  | 50,373    | 163        | 5,422       | 228       | 184     |
| 20  | 52,152    | 169        | 5,422       | 228       | 184     |
| 21  | 54,007    | 175        | 5,422       | 228       | 184     |
| 22  | 55,941    | 181        | 5,422       | 228       | 184     |
| 23  | 57,959    | 189        | 5,422       | 228       | 184     |
| 24  | 60,065    | 195        | 5,422       | 228       | 184     |
| 25  | 62,263    | 202        | 5,422       | 228       | 184     |
| 26  | 64,557    | 209        | 5,422       | 228       | 184     |
| 27  | 66,952    | 217        | 5,422       | 228       | 184     |
| 28  | 69,453    | 225        | 5,422       | 228       | 184     |
| 29  | 72,065    | 234        | 5,422       | 228       | 184     |
| 30  | 74,794    | 243        | 5,422       | 228       | 184     |

Fuente: EMAFA SAN MARTÍN S.A.



**Cuadro N° 154: Usuario de agua potable por categoría**  
**Localidad de Lamas**

| Año | CATEGORÍA |        |           |            |         |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|
|     | Doméstico | Grupos | Comercial | Industrial | Extraj. |
| 0   | 4,338     | 18     | 195       | 15         | 59      |
| 1   | 4,443     | 16     | 195       | 15         | 59      |
| 2   | 4,550     | 17     | 195       | 15         | 59      |
| 3   | 4,657     | 17     | 195       | 15         | 59      |
| 4   | 4,765     | 18     | 195       | 15         | 59      |
| 5   | 4,873     | 18     | 195       | 15         | 59      |
| 6   | 4,987     | 18     | 195       | 15         | 59      |
| 7   | 5,102     | 19     | 195       | 15         | 59      |
| 8   | 5,219     | 19     | 195       | 15         | 59      |
| 9   | 5,338     | 20     | 195       | 15         | 59      |
| 10  | 5,458     | 20     | 195       | 15         | 59      |
| 11  | 5,580     | 21     | 195       | 15         | 59      |
| 12  | 5,704     | 21     | 195       | 15         | 59      |
| 13  | 5,829     | 22     | 195       | 15         | 59      |
| 14  | 5,956     | 22     | 195       | 15         | 59      |
| 15  | 6,085     | 22     | 195       | 15         | 59      |
| 16  | 6,215     | 23     | 195       | 15         | 59      |
| 17  | 6,348     | 23     | 195       | 15         | 59      |
| 18  | 6,481     | 24     | 195       | 15         | 59      |
| 19  | 6,617     | 24     | 195       | 15         | 59      |
| 20  | 6,754     | 25     | 195       | 15         | 59      |
| 21  | 6,893     | 25     | 195       | 15         | 59      |
| 22  | 7,033     | 26     | 195       | 15         | 59      |
| 23  | 7,175     | 26     | 195       | 15         | 59      |
| 24  | 7,319     | 27     | 195       | 15         | 59      |
| 25  | 7,465     | 28     | 195       | 15         | 59      |
| 26  | 7,612     | 28     | 195       | 15         | 59      |
| 27  | 7,761     | 29     | 195       | 15         | 59      |
| 28  | 7,911     | 29     | 195       | 15         | 59      |
| 29  | 8,063     | 30     | 195       | 15         | 59      |
| 30  | 8,217     | 30     | 195       | 15         | 59      |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 155: Usuario de agua potable por categoría**  
**Localidad de Picota**

| Año | CATEGORÍA |        |           |            |         |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|
|     | Doméstico | Grupos | Comercial | Industrial | Extraj. |
| 0   | 3,944     | 12     | 73        | 9          | 40      |
| 1   | 4,075     | 12     | 73        | 9          | 40      |
| 2   | 4,207     | 13     | 73        | 9          | 40      |
| 3   | 4,338     | 13     | 73        | 9          | 40      |

| Año | CATEGORIA |        |           |            |          |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|----------|
|     | Doméstico | Social | Comercial | Industrial | Estimado |
| 4   | 4,470     | 14     | 73        | 9          | 40       |
| 5   | 4,602     | 14     | 73        | 9          | 40       |
| 6   | 4,748     | 14     | 73        | 9          | 40       |
| 7   | 4,899     | 15     | 73        | 9          | 40       |
| 8   | 5,055     | 15     | 73        | 9          | 40       |
| 9   | 5,215     | 16     | 73        | 9          | 40       |
| 10  | 5,361     | 16     | 73        | 9          | 40       |
| 11  | 5,532     | 17     | 73        | 9          | 40       |
| 12  | 5,728     | 17     | 73        | 9          | 40       |
| 13  | 5,910     | 18     | 73        | 9          | 40       |
| 14  | 6,087     | 19     | 73        | 9          | 40       |
| 15  | 6,281     | 19     | 73        | 9          | 40       |
| 16  | 6,491     | 20     | 73        | 9          | 40       |
| 17  | 6,697     | 20     | 73        | 9          | 40       |
| 18  | 6,909     | 21     | 73        | 9          | 40       |
| 19  | 7,129     | 22     | 73        | 9          | 40       |
| 20  | 7,355     | 22     | 73        | 9          | 40       |
| 21  | 7,588     | 23     | 73        | 9          | 40       |
| 22  | 7,829     | 24     | 73        | 9          | 40       |
| 23  | 8,078     | 25     | 73        | 9          | 40       |
| 24  | 8,334     | 25     | 73        | 9          | 40       |
| 25  | 8,599     | 26     | 73        | 9          | 40       |
| 26  | 8,872     | 27     | 73        | 9          | 40       |
| 27  | 9,154     | 28     | 73        | 9          | 40       |
| 28  | 9,444     | 29     | 73        | 9          | 40       |
| 29  | 9,744     | 30     | 73        | 9          | 40       |
| 30  | 10,054    | 31     | 73        | 9          | 40       |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N°156: Usuario de agua potable por categoría  
 Localidad de Bellavista

| Año | CATEGORIA |        |           |            |          |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|----------|
|     | Doméstico | Social | Comercial | Industrial | Estimado |
| 0   | 3,610     | 21     | 330       | 6          | 53       |
| 1   | 3,611     | 21     | 330       | 6          | 53       |
| 2   | 3,612     | 21     | 330       | 6          | 53       |
| 3   | 3,613     | 21     | 330       | 6          | 53       |
| 4   | 3,614     | 21     | 330       | 6          | 53       |
| 5   | 3,615     | 21     | 330       | 6          | 53       |
| 6   | 3,748     | 22     | 330       | 6          | 53       |
| 7   | 3,886     | 23     | 330       | 6          | 53       |
| 8   | 4,028     | 23     | 330       | 6          | 53       |
| 9   | 4,176     | 24     | 330       | 6          | 53       |

| AÑO | CATEGORIA |       |           |            |        |
|-----|-----------|-------|-----------|------------|--------|
|     | Doméstico | Salud | Comercial | Industrial | Extrín |
| 10  | 4,330     | 25    | 330       | 6          | 53     |
| 11  | 4,489     | 26    | 330       | 6          | 53     |
| 12  | 4,654     | 27    | 330       | 6          | 53     |
| 13  | 4,824     | 28    | 330       | 6          | 53     |
| 14  | 5,001     | 29    | 330       | 6          | 53     |
| 15  | 5,185     | 30    | 330       | 6          | 53     |
| 16  | 5,376     | 31    | 330       | 6          | 53     |
| 17  | 5,573     | 32    | 330       | 6          | 53     |
| 18  | 5,777     | 34    | 330       | 6          | 53     |
| 19  | 5,990     | 35    | 330       | 6          | 53     |
| 20  | 6,210     | 36    | 330       | 6          | 53     |
| 21  | 6,438     | 37    | 330       | 6          | 53     |
| 22  | 6,674     | 39    | 330       | 6          | 53     |
| 23  | 6,919     | 40    | 330       | 6          | 53     |
| 24  | 7,173     | 42    | 330       | 6          | 53     |
| 25  | 7,436     | 43    | 330       | 6          | 53     |
| 26  | 7,709     | 45    | 330       | 6          | 53     |
| 27  | 7,992     | 46    | 330       | 6          | 53     |
| 28  | 8,286     | 48    | 330       | 6          | 53     |
| 29  | 8,590     | 50    | 330       | 6          | 53     |
| 30  | 8,905     | 52    | 330       | 6          | 53     |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 7657: Usuario de agua potable por categoría  
 Localidad de Saposoa

| AÑO | CATEGORIA |       |           |            |        |
|-----|-----------|-------|-----------|------------|--------|
|     | Doméstico | Salud | Comercial | Industrial | Extrín |
| 0   | 2,026     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 1   | 2,062     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 2   | 2,076     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 3   | 2,101     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 4   | 2,126     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 5   | 2,152     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 6   | 2,185     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 7   | 2,219     | 5     | 395       | 25         | 44     |
| 8   | 2,254     | 6     | 395       | 25         | 44     |
| 9   | 2,289     | 6     | 395       | 25         | 44     |
| 10  | 2,325     | 6     | 395       | 25         | 44     |
| 11  | 2,361     | 6     | 395       | 25         | 44     |
| 12  | 2,398     | 6     | 395       | 25         | 44     |
| 13  | 2,435     | 6     | 395       | 25         | 44     |
| 14  | 2,473     | 6     | 395       | 25         | 44     |
| 15  | 2,511     | 6     | 395       | 25         | 44     |

| Año | CATEGORIA |       |           |            |       |
|-----|-----------|-------|-----------|------------|-------|
|     | Doméstico | Small | Comercial | Industrial | Total |
| 16  | 2,550     | 6     | 395       | 25         | 44    |
| 17  | 2,590     | 6     | 395       | 25         | 44    |
| 18  | 2,831     | 6     | 395       | 25         | 44    |
| 19  | 2,871     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 20  | 2,713     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 21  | 2,755     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 22  | 2,798     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 23  | 2,842     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 24  | 2,886     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 25  | 2,931     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 26  | 2,977     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 27  | 3,023     | 7     | 395       | 25         | 44    |
| 28  | 3,070     | 8     | 395       | 25         | 44    |
| 29  | 3,118     | 8     | 395       | 25         | 44    |
| 30  | 3,167     | 8     | 395       | 25         | 44    |

Fuente: ENAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 158: Usuario de agua potable por categoría  
 Localidad de San José de Sisa

| Año | CATEGORIA |       |           |            |       |
|-----|-----------|-------|-----------|------------|-------|
|     | Doméstico | Small | Comercial | Industrial | Total |
| 0   | 2,728     | 9     | 200       | 7          | 40    |
| 1   | 2,764     | 9     | 200       | 7          | 40    |
| 2   | 2,802     | 9     | 200       | 7          | 40    |
| 3   | 2,839     | 9     | 200       | 7          | 40    |
| 4   | 2,876     | 9     | 200       | 7          | 40    |
| 5   | 2,913     | 10    | 200       | 7          | 40    |
| 6   | 2,992     | 10    | 200       | 7          | 40    |
| 7   | 3,074     | 10    | 200       | 7          | 40    |
| 8   | 3,158     | 10    | 200       | 7          | 40    |
| 9   | 3,244     | 11    | 200       | 7          | 40    |
| 10  | 3,332     | 11    | 200       | 7          | 40    |
| 11  | 3,423     | 11    | 200       | 7          | 40    |
| 12  | 3,517     | 12    | 200       | 7          | 40    |
| 13  | 3,613     | 12    | 200       | 7          | 40    |
| 14  | 3,712     | 12    | 200       | 7          | 40    |
| 15  | 3,813     | 13    | 200       | 7          | 40    |
| 16  | 3,917     | 13    | 200       | 7          | 40    |
| 17  | 4,024     | 13    | 200       | 7          | 40    |
| 18  | 4,134     | 14    | 200       | 7          | 40    |
| 19  | 4,247     | 14    | 200       | 7          | 40    |
| 20  | 4,363     | 14    | 200       | 7          | 40    |
| 21  | 4,482     | 15    | 200       | 7          | 40    |

| Año | PAYEBUNIA |         |         |         |       |
|-----|-----------|---------|---------|---------|-------|
|     | Consumo   | Pérdida | Consumo | Pérdida | Total |
| 22  | 4,804     | 15      | 200     | 7       | 40    |
| 23  | 4,730     | 16      | 200     | 7       | 40    |
| 24  | 4,859     | 16      | 200     | 7       | 40    |
| 25  | 4,992     | 16      | 200     | 7       | 40    |
| 26  | 5,128     | 17      | 200     | 7       | 40    |
| 27  | 5,268     | 17      | 200     | 7       | 40    |
| 28  | 5,412     | 18      | 200     | 7       | 40    |
| 29  | 5,559     | 18      | 200     | 7       | 40    |
| 30  | 5,711     | 19      | 200     | 7       | 40    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### CUADRO N° 159: VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO POR TIPO DE USUARIO Y DEMANDA TOTAL

La estimación del volumen de agua potable requerido por tipo de usuario y la demanda total, han sido calculadas en base al consumo medio mensual por conexión, según las categorías, dichas proyección incluyen las pérdidas técnicas y no técnicas:

**Cuadro N° 159: Volumen de agua potable requerido por tipo de usuario y demanda total**  
**Localidad de Tarapoto**

| Año | Consumo Demandado (m³/año) | Pérdidas no técnicas (m³/año) | Pérdidas técnicas (m³/año) | Demanda total (m³/año) | Demanda promedio /día | Demanda máxima diaria (lts) | Demanda máxima hora (lts) |
|-----|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 0   | 8,805,811                  | 1,639,014                     | 2,742,526                  | 13,186,353             | 418                   | 544                         | 753                       |
| 1   | 8,627,106                  | 1,625,939                     | 2,691,906                  | 12,944,952             | 410                   | 534                         | 739                       |
| 2   | 8,767,554                  | 1,728,443                     | 2,755,694                  | 13,251,691             | 420                   | 546                         | 756                       |
| 3   | 8,653,418                  | 1,728,805                     | 2,725,771                  | 13,107,993             | 416                   | 540                         | 748                       |
| 4   | 8,689,780                  | 1,831,100                     | 2,762,227                  | 13,283,108             | 421                   | 548                         | 758                       |
| 5   | 8,630,526                  | 1,856,993                     | 2,805,976                  | 13,493,497             | 428                   | 556                         | 770                       |
| 6   | 9,129,711                  | 1,917,276                     | 2,900,355                  | 13,947,343             | 442                   | 575                         | 796                       |
| 7   | 9,442,258                  | 1,979,987                     | 2,998,878                  | 14,421,123             | 457                   | 594                         | 823                       |
| 8   | 9,768,691                  | 2,045,247                     | 3,101,768                  | 14,915,906             | 473                   | 615                         | 851                       |
| 9   | 10,110,375                 | 2,113,182                     | 3,209,260                  | 15,432,818             | 489                   | 636                         | 881                       |
| 10  | 10,467,521                 | 2,183,929                     | 3,321,602                  | 15,973,052             | 507                   | 658                         | 912                       |
| 11  | 10,841,187                 | 2,257,627                     | 3,439,056                  | 16,537,870             | 524                   | 682                         | 944                       |
| 12  | 11,232,280                 | 2,334,425                     | 3,561,900                  | 17,128,606             | 543                   | 706                         | 978                       |
| 13  | 11,641,782                 | 2,414,400                     | 3,690,428                  | 17,746,608             | 563                   | 732                         | 1013                      |
| 14  | 12,070,648                 | 2,497,957                     | 3,824,946                  | 18,393,551             | 583                   | 758                         | 1050                      |
| 15  | 12,520,017                 | 2,585,028                     | 3,965,787                  | 19,070,832             | 605                   | 786                         | 1089                      |
| 16  | 12,991,009                 | 2,675,876                     | 4,113,296                  | 19,780,182             | 627                   | 815                         | 1129                      |
| 17  | 13,484,831                 | 2,770,693                     | 4,267,842                  | 20,523,366             | 651                   | 846                         | 1171                      |
| 18  | 14,002,762                 | 2,869,680                     | 4,429,812                  | 21,302,253             | 675                   | 876                         | 1216                      |
| 19  | 14,546,154                 | 2,973,051                     | 4,599,618                  | 22,118,822             | 701                   | 912                         | 1262                      |
| 20  | 15,116,444                 | 3,081,028                     | 4,777,694                  | 22,975,166             | 729                   | 947                         | 1311                      |
| 21  | 15,715,147                 | 3,193,848                     | 4,964,503                  | 23,873,498             | 757                   | 984                         | 1363                      |
| 22  | 16,343,874                 | 3,311,758                     | 5,160,531                  | 24,816,163             | 787                   | 1,023                       | 1416                      |
| 23  | 17,004,328                 | 3,435,021                     | 5,366,293                  | 25,805,641             | 818                   | 1,064                       | 1473                      |

| Año | Consumo<br>demandado<br>(m <sup>3</sup> /año) | Pérdidas no<br>reparables<br>(m <sup>3</sup> /año) | Pérdidas<br>reparables<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demanda<br>total<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 24  | 17,698,313                                    | 3,563,910                                          | 5,582,336                                       | 26,844,558                                | 851                          | 1,107                                | 1532                                  |
| 25  | 18,427,740                                    | 3,898,715                                          | 5,809,238                                       | 27,935,693                                | 886                          | 1,152                                | 1595                                  |
| 26  | 19,194,635                                    | 3,839,742                                          | 6,047,610                                       | 29,081,987                                | 922                          | 1,199                                | 1660                                  |
| 27  | 20,071,144                                    | 3,987,311                                          | 6,298,101                                       | 30,286,556                                | 960                          | 1,248                                | 1729                                  |
| 28  | 20,849,539                                    | 4,141,760                                          | 6,581,395                                       | 31,552,694                                | 1,001                        | 1,301                                | 1801                                  |
| 29  | 21,742,229                                    | 4,303,446                                          | 6,838,218                                       | 32,883,894                                | 1,043                        | 1,358                                | 1877                                  |
| 30  | 22,681,786                                    | 4,472,745                                          | 7,129,340                                       | 34,283,850                                | 1,087                        | 1,413                                | 1957                                  |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N°160: Volumen de agua potable requerido por tipo de usuario y demanda total**  
**Localidad de Lamas**

| Año | Consumo<br>demandado<br>(m <sup>3</sup> /año) | Pérdidas no<br>reparables<br>(m <sup>3</sup> /año) | Pérdidas<br>reparables<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demanda<br>total<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 814,386                                       | 53,028                                             | 110,534                                         | 777,948                                   | 25                           | 32                                   | 44                                    |
| 1   | 605,490                                       | 52,310                                             | 108,941                                         | 766,741                                   | 24                           | 32                                   | 44                                    |
| 2   | 619,010                                       | 53,488                                             | 111,376                                         | 783,874                                   | 25                           | 32                                   | 45                                    |
| 3   | 614,371                                       | 47,058                                             | 109,542                                         | 770,972                                   | 24                           | 32                                   | 44                                    |
| 4   | 620,239                                       | 47,698                                             | 110,620                                         | 778,557                                   | 25                           | 32                                   | 44                                    |
| 5   | 633,409                                       | 42,681                                             | 111,970                                         | 788,060                                   | 25                           | 32                                   | 45                                    |
| 6   | 647,259                                       | 43,624                                             | 114,420                                         | 805,303                                   | 26                           | 33                                   | 46                                    |
| 7   | 661,335                                       | 44,683                                             | 116,910                                         | 822,928                                   | 26                           | 34                                   | 47                                    |
| 8   | 675,637                                       | 45,557                                             | 119,440                                         | 840,634                                   | 27                           | 35                                   | 48                                    |
| 9   | 690,167                                       | 46,547                                             | 122,010                                         | 858,724                                   | 27                           | 36                                   | 49                                    |
| 10  | 704,924                                       | 47,552                                             | 124,621                                         | 877,097                                   | 28                           | 36                                   | 50                                    |
| 11  | 719,911                                       | 48,573                                             | 127,272                                         | 895,755                                   | 28                           | 37                                   | 51                                    |
| 12  | 735,127                                       | 49,609                                             | 129,964                                         | 914,699                                   | 29                           | 38                                   | 52                                    |
| 13  | 750,573                                       | 50,661                                             | 132,696                                         | 933,930                                   | 30                           | 38                                   | 53                                    |
| 14  | 766,250                                       | 51,729                                             | 135,469                                         | 953,449                                   | 30                           | 39                                   | 54                                    |
| 15  | 782,160                                       | 52,813                                             | 138,284                                         | 973,256                                   | 31                           | 40                                   | 56                                    |
| 16  | 798,301                                       | 53,912                                             | 141,139                                         | 993,352                                   | 31                           | 41                                   | 57                                    |
| 17  | 814,677                                       | 55,027                                             | 144,036                                         | 1,013,740                                 | 32                           | 42                                   | 58                                    |
| 18  | 831,286                                       | 56,158                                             | 146,974                                         | 1,034,418                                 | 33                           | 43                                   | 59                                    |
| 19  | 848,130                                       | 57,306                                             | 149,953                                         | 1,055,389                                 | 33                           | 44                                   | 60                                    |
| 20  | 865,211                                       | 58,469                                             | 152,975                                         | 1,076,654                                 | 34                           | 44                                   | 61                                    |
| 21  | 882,527                                       | 59,648                                             | 156,038                                         | 1,098,213                                 | 35                           | 45                                   | 63                                    |
| 22  | 900,081                                       | 60,843                                             | 159,143                                         | 1,120,068                                 | 36                           | 46                                   | 64                                    |
| 23  | 917,873                                       | 62,055                                             | 162,290                                         | 1,142,218                                 | 36                           | 47                                   | 65                                    |
| 24  | 935,904                                       | 63,283                                             | 165,460                                         | 1,164,666                                 | 37                           | 48                                   | 66                                    |
| 25  | 954,174                                       | 64,527                                             | 168,712                                         | 1,187,413                                 | 38                           | 49                                   | 68                                    |
| 26  | 972,685                                       | 65,788                                             | 171,988                                         | 1,210,459                                 | 38                           | 50                                   | 69                                    |
| 27  | 991,437                                       | 67,064                                             | 175,303                                         | 1,233,804                                 | 39                           | 51                                   | 70                                    |
| 28  | 1,010,431                                     | 68,358                                             | 178,663                                         | 1,257,452                                 | 40                           | 52                                   | 72                                    |
| 29  | 1,029,667                                     | 69,668                                             | 182,066                                         | 1,281,401                                 | 41                           | 53                                   | 73                                    |
| 30  | 1,049,148                                     | 70,994                                             | 185,512                                         | 1,305,654                                 | 41                           | 54                                   | 75                                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 161: Volumen de agua potable requerido por tipo de usuario y demanda total**  
**Localidad de Picota**

| Año | Consumo<br>comercial<br>(m³/año) | Pérdidas<br>técnicas<br>(m³/año) | Pérdidas<br>físicas<br>(m³/año) | Demanda<br>total<br>(m³/año) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 612,894                          | 89,711                           | 86,983                          | 816,130                      | 26                           | 34                                   | 47                                    |
| 1   | 606,209                          | 55,017                           | 88,814                          | 812,661                      | 26                           | 34                                   | 46                                    |
| 2   | 621,888                          | 56,953                           | 88,804                          | 833,213                      | 26                           | 34                                   | 48                                    |
| 3   | 619,299                          | 46,433                           | 88,965                          | 834,725                      | 26                           | 34                                   | 48                                    |
| 4   | 627,174                          | 42,923                           | 90,247                          | 846,752                      | 27                           | 35                                   | 48                                    |
| 5   | 642,416                          | 46,970                           | 92,862                          | 869,407                      | 28                           | 36                                   | 50                                    |
| 6   | 659,626                          | 45,317                           | 94,993                          | 891,265                      | 28                           | 37                                   | 51                                    |
| 7   | 677,400                          | 45,457                           | 97,821                          | 916,938                      | 29                           | 38                                   | 52                                    |
| 8   | 695,755                          | 45,618                           | 100,334                         | 941,382                      | 30                           | 39                                   | 54                                    |
| 9   | 714,710                          | 45,794                           | 103,135                         | 967,670                      | 31                           | 40                                   | 55                                    |
| 10  | 734,286                          | 45,993                           | 106,028                         | 994,815                      | 32                           | 41                                   | 57                                    |
| 11  | 754,504                          | 46,214                           | 109,014                         | 1,022,837                    | 32                           | 42                                   | 58                                    |
| 12  | 775,383                          | 46,458                           | 112,098                         | 1,051,773                    | 33                           | 43                                   | 60                                    |
| 13  | 796,946                          | 46,726                           | 115,283                         | 1,081,651                    | 34                           | 45                                   | 62                                    |
| 14  | 819,216                          | 47,021                           | 118,571                         | 1,112,503                    | 35                           | 46                                   | 63                                    |
| 15  | 842,215                          | 47,344                           | 121,966                         | 1,144,360                    | 36                           | 47                                   | 65                                    |
| 16  | 865,969                          | 47,695                           | 125,472                         | 1,177,256                    | 37                           | 49                                   | 67                                    |
| 17  | 890,501                          | 48,077                           | 129,093                         | 1,211,224                    | 38                           | 50                                   | 69                                    |
| 18  | 915,837                          | 48,492                           | 132,831                         | 1,246,300                    | 40                           | 51                                   | 71                                    |
| 19  | 942,004                          | 48,941                           | 136,691                         | 1,282,520                    | 41                           | 53                                   | 73                                    |
| 20  | 969,030                          | 49,427                           | 140,877                         | 1,319,921                    | 42                           | 54                                   | 75                                    |
| 21  | 966,942                          | 49,950                           | 144,794                         | 1,358,542                    | 43                           | 56                                   | 78                                    |
| 22  | 1,025,771                        | 50,514                           | 149,044                         | 1,398,423                    | 44                           | 58                                   | 80                                    |
| 23  | 1,056,546                        | 51,120                           | 153,433                         | 1,439,606                    | 46                           | 59                                   | 82                                    |
| 24  | 1,086,297                        | 51,771                           | 157,966                         | 1,482,132                    | 47                           | 61                                   | 85                                    |
| 25  | 1,118,058                        | 52,468                           | 162,646                         | 1,526,047                    | 48                           | 63                                   | 87                                    |
| 26  | 1,150,862                        | 53,215                           | 167,480                         | 1,571,395                    | 50                           | 65                                   | 90                                    |
| 27  | 1,184,743                        | 54,014                           | 172,471                         | 1,618,224                    | 51                           | 67                                   | 92                                    |
| 28  | 1,219,737                        | 54,868                           | 177,825                         | 1,666,582                    | 53                           | 69                                   | 95                                    |
| 29  | 1,255,880                        | 55,779                           | 182,947                         | 1,718,519                    | 54                           | 71                                   | 98                                    |
| 30  | 1,293,211                        | 56,750                           | 188,443                         | 1,768,087                    | 56                           | 73                                   | 101                                   |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 162: Volumen de agua potable requerido por tipo de usuario y demanda total**  
**Localidad de Bellavista**

| Año | Consumo<br>comercial<br>(m³/año) | Pérdidas<br>técnicas<br>(m³/año) | Pérdidas<br>físicas<br>(m³/año) | Demanda<br>total<br>(m³/año) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 576,117                          | 168,945                          | 168,471                         | 925,063                      | 29                           | 38                                   | 53                                    |
| 1   | 555,484                          | 186,252                          | 167,047                         | 917,244                      | 29                           | 38                                   | 52                                    |
| 2   | 555,521                          | 202,853                          | 169,655                         | 931,562                      | 30                           | 38                                   | 53                                    |
| 3   | 539,416                          | 221,113                          | 169,644                         | 931,506                      | 30                           | 38                                   | 53                                    |

| Año | Cobertura<br>atendimiento<br>(hab./año) | Habitantes<br>atendidos<br>(hab/año) | Población<br>atendida<br>en % año | Demandas<br>totales<br>(l/año) | Demandas<br>promedio<br>(l/a) | Demandas<br>máxima<br>diaria<br>(l/a) | Demandas<br>máxima<br>horaria<br>(l/a) |
|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 4   | 533,640                                 | 233,689                              | 170,862                           | 938,191                        | 30                            | 39                                    | 54                                     |
| 5   | 534,451                                 | 251,260                              | 174,955                           | 960,668                        | 30                            | 40                                    | 55                                     |
| 6   | 550,649                                 | 254,659                              | 179,318                           | 984,626                        | 31                            | 41                                    | 56                                     |
| 7   | 587,456                                 | 263,724                              | 185,080                           | 1,016,259                      | 32                            | 42                                    | 58                                     |
| 8   | 584,897                                 | 273,123                              | 191,056                           | 1,049,075                      | 33                            | 43                                    | 60                                     |
| 9   | 602,994                                 | 282,868                              | 197,256                           | 1,083,119                      | 34                            | 45                                    | 62                                     |
| 10  | 621,774                                 | 292,973                              | 203,688                           | 1,118,435                      | 35                            | 48                                    | 64                                     |
| 11  | 641,262                                 | 303,450                              | 210,360                           | 1,155,072                      | 37                            | 48                                    | 66                                     |
| 12  | 661,484                                 | 314,314                              | 217,282                           | 1,193,080                      | 38                            | 49                                    | 68                                     |
| 13  | 682,470                                 | 325,577                              | 224,483                           | 1,232,510                      | 39                            | 51                                    | 70                                     |
| 14  | 704,247                                 | 337,258                              | 231,912                           | 1,273,415                      | 40                            | 52                                    | 73                                     |
| 15  | 726,845                                 | 349,366                              | 239,641                           | 1,315,851                      | 42                            | 54                                    | 75                                     |
| 16  | 750,297                                 | 361,921                              | 247,659                           | 1,359,876                      | 43                            | 56                                    | 78                                     |
| 17  | 774,633                                 | 374,940                              | 255,976                           | 1,405,550                      | 45                            | 58                                    | 80                                     |
| 18  | 799,889                                 | 388,439                              | 264,606                           | 1,452,933                      | 46                            | 60                                    | 83                                     |
| 19  | 826,098                                 | 402,435                              | 273,558                           | 1,502,091                      | 48                            | 62                                    | 86                                     |
| 20  | 853,297                                 | 416,947                              | 282,846                           | 1,553,091                      | 49                            | 64                                    | 89                                     |
| 21  | 881,524                                 | 431,994                              | 292,482                           | 1,606,001                      | 51                            | 66                                    | 92                                     |
| 22  | 910,817                                 | 447,597                              | 302,479                           | 1,660,893                      | 53                            | 68                                    | 95                                     |
| 23  | 941,217                                 | 463,774                              | 312,851                           | 1,717,842                      | 54                            | 71                                    | 98                                     |
| 24  | 972,766                                 | 480,548                              | 323,611                           | 1,776,925                      | 56                            | 73                                    | 101                                    |
| 25  | 1,005,508                               | 497,940                              | 334,774                           | 1,838,222                      | 58                            | 76                                    | 105                                    |
| 26  | 1,039,487                               | 515,974                              | 346,356                           | 1,901,817                      | 60                            | 78                                    | 109                                    |
| 27  | 1,074,751                               | 534,673                              | 358,372                           | 1,967,796                      | 62                            | 81                                    | 112                                    |
| 28  | 1,111,349                               | 554,061                              | 370,838                           | 2,036,249                      | 65                            | 84                                    | 116                                    |
| 29  | 1,149,331                               | 574,164                              | 383,772                           | 2,107,268                      | 67                            | 87                                    | 120                                    |
| 30  | 1,188,750                               | 595,008                              | 397,191                           | 2,180,951                      | 69                            | 90                                    | 124                                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 163: Volumen de agua potable requerido por tipo de usuario y demanda total  
 Localidad de Saposoa

| Año | Consumo<br>demandado<br>(m³/año) | Población<br>atendida<br>(hab/año) | Población<br>atendida<br>(m³/año) | Demandas<br>totales<br>(m³/año) | Demandas<br>promedio<br>(l/a) | Demandas<br>máxima<br>diaria<br>(l/a) | Demandas<br>máxima<br>horaria<br>(l/a) |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 0   | 518,817                          | 51,679                             | 132,112                           | 702,852                         | 22                            | 29                                    | 40                                     |
| 1   | 509,405                          | 48,766                             | 128,757                           | 685,003                         | 22                            | 28                                    | 39                                     |
| 2   | 518,950                          | 48,339                             | 131,313                           | 698,603                         | 22                            | 29                                    | 40                                     |
| 3   | 513,485                          | 43,503                             | 128,929                           | 665,917                         | 22                            | 28                                    | 39                                     |
| 4   | 516,968                          | 44,492                             | 129,864                           | 691,424                         | 22                            | 29                                    | 39                                     |
| 5   | 526,715                          | 40,687                             | 131,535                           | 698,717                         | 22                            | 29                                    | 40                                     |
| 6   | 537,999                          | 41,482                             | 134,135                           | 713,617                         | 23                            | 29                                    | 41                                     |
| 7   | 549,553                          | 42,315                             | 137,003                           | 728,671                         | 23                            | 30                                    | 42                                     |
| 8   | 561,384                          | 43,167                             | 139,938                           | 744,489                         | 24                            | 31                                    | 42                                     |
| 9   | 573,498                          | 44,037                             | 142,844                           | 760,479                         | 24                            | 31                                    | 43                                     |

| Año | Consumo demandado (m³/día) | Perdidas técnicas (m³/día) | Perdidas físicas (m³/día) | Demanda total (m³/día) | Demanda promedio (l/s) | Demanda máxima diaria (l/s) | Demanda máxima horaria (l/s) |
|-----|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 10  | 585,903                    | 44,927                     | 148,021                   | 776,852                | 25                     | 32                          | 44                           |
| 11  | 590,605                    | 45,838                     | 149,172                   | 793,615                | 25                     | 33                          | 45                           |
| 12  | 611,813                    | 46,768                     | 152,399                   | 810,781                | 26                     | 33                          | 46                           |
| 13  | 624,935                    | 47,720                     | 155,703                   | 828,358                | 26                     | 34                          | 47                           |
| 14  | 638,577                    | 48,693                     | 159,066                   | 846,357                | 27                     | 35                          | 48                           |
| 15  | 652,549                    | 49,689                     | 162,550                   | 864,788                | 27                     | 36                          | 49                           |
| 16  | 666,858                    | 50,706                     | 166,098                   | 883,663                | 28                     | 36                          | 50                           |
| 17  | 681,514                    | 51,747                     | 169,732                   | 902,993                | 29                     | 37                          | 52                           |
| 18  | 696,525                    | 52,812                     | 173,453                   | 922,789                | 29                     | 38                          | 53                           |
| 19  | 711,899                    | 53,901                     | 177,264                   | 943,064                | 30                     | 39                          | 54                           |
| 20  | 727,647                    | 55,015                     | 181,167                   | 963,828                | 31                     | 40                          | 55                           |
| 21  | 743,778                    | 56,154                     | 185,164                   | 985,096                | 31                     | 41                          | 56                           |
| 22  | 760,301                    | 57,319                     | 189,259                   | 1,006,878              | 32                     | 42                          | 57                           |
| 23  | 777,226                    | 58,511                     | 193,452                   | 1,029,189              | 33                     | 42                          | 58                           |
| 24  | 794,565                    | 59,730                     | 197,748                   | 1,052,042              | 33                     | 43                          | 60                           |
| 25  | 812,326                    | 60,977                     | 202,148                   | 1,075,451              | 34                     | 44                          | 61                           |
| 26  | 830,521                    | 62,253                     | 206,655                   | 1,099,429              | 35                     | 45                          | 63                           |
| 27  | 849,162                    | 63,558                     | 211,272                   | 1,123,992              | 36                     | 46                          | 64                           |
| 28  | 868,259                    | 64,894                     | 216,002                   | 1,149,154              | 36                     | 47                          | 66                           |
| 29  | 887,824                    | 66,260                     | 220,847                   | 1,174,930              | 37                     | 48                          | 67                           |
| 30  | 907,869                    | 67,658                     | 225,810                   | 1,201,337              | 38                     | 50                          | 69                           |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 164: Volumen de agua potable requerido por tipo de usuario y demanda total  
 Localidad de San José de Sisa

|    | Consumo demandado (m³/día) | Perdidas técnicas (m³/día) | Perdidas físicas (m³/día) | Demanda total (m³/día) | Demanda promedio (l/s) | Demanda máxima diaria (l/s) | Demanda máxima horaria (l/s) |
|----|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1  | 321,838                    | 44,408                     | 115,368                   | 481,614                | 15                     | 20                          | 27                           |
| 2  | 316,820                    | 44,789                     | 113,822                   | 475,431                | 15                     | 20                          | 27                           |
| 3  | 323,770                    | 49,128                     | 117,403                   | 490,300                | 16                     | 20                          | 28                           |
| 4  | 321,146                    | 49,904                     | 116,822                   | 487,962                | 15                     | 20                          | 28                           |
| 5  | 324,067                    | 54,540                     | 119,200                   | 497,896                | 16                     | 21                          | 28                           |
| 6  | 330,882                    | 56,379                     | 121,923                   | 509,271                | 16                     | 21                          | 29                           |
| 7  | 341,814                    | 58,046                     | 125,890                   | 525,839                | 17                     | 22                          | 30                           |
| 8  | 353,145                    | 59,769                     | 129,998                   | 543,000                | 17                     | 22                          | 31                           |
| 9  | 364,890                    | 61,545                     | 134,254                   | 560,776                | 18                     | 23                          | 32                           |
| 10 | 377,065                    | 63,376                     | 138,662                   | 579,190                | 18                     | 24                          | 33                           |
| 11 | 389,667                    | 65,264                     | 143,229                   | 598,266                | 19                     | 25                          | 34                           |
| 12 | 402,770                    | 67,212                     | 147,961                   | 618,029                | 20                     | 25                          | 35                           |
| 13 | 416,335                    | 69,221                     | 152,863                   | 638,504                | 20                     | 26                          | 36                           |
| 14 | 430,397                    | 71,293                     | 157,941                   | 659,717                | 21                     | 27                          | 38                           |
| 15 | 444,977                    | 73,431                     | 163,203                   | 681,696                | 22                     | 28                          | 39                           |
| 16 | 460,094                    | 75,636                     | 168,655                   | 704,469                | 22                     | 29                          | 40                           |

| Año | Cobertura demandada (m³/día) | Pérdidas no técnicas (m³/día) | Pérdidas técnicas (m³/día) | Demanda total (m³/día) | Demanda promedio (%) | Demanda máxima diaria (l/día) | Demanda máxima diaria (l/día) |
|-----|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 16  | 475,768                      | 77,911                        | 174,304                    | 728,068                | 23                   | 30                            | 42                            |
| 17  | 492,020                      | 80,258                        | 180,158                    | 752,517                | 24                   | 31                            | 43                            |
| 18  | 508,872                      | 82,679                        | 186,224                    | 777,855                | 25                   | 32                            | 44                            |
| 19  | 526,348                      | 85,177                        | 192,510                    | 804,112                | 25                   | 33                            | 46                            |
| 20  | 544,487                      | 87,755                        | 199,025                    | 831,323                | 26                   | 34                            | 47                            |
| 21  | 563,258                      | 90,414                        | 205,776                    | 859,523                | 27                   | 35                            | 49                            |
| 22  | 582,745                      | 93,158                        | 212,773                    | 888,749                | 28                   | 37                            | 51                            |
| 23  | 602,955                      | 95,989                        | 220,025                    | 919,039                | 29                   | 38                            | 52                            |
| 24  | 623,914                      | 98,910                        | 227,541                    | 950,433                | 30                   | 39                            | 54                            |
| 25  | 645,651                      | 101,925                       | 235,331                    | 982,972                | 31                   | 41                            | 56                            |
| 26  | 668,196                      | 105,036                       | 243,405                    | 1,016,700              | 32                   | 42                            | 58                            |
| 27  | 691,578                      | 108,247                       | 251,775                    | 1,051,659              | 33                   | 43                            | 60                            |
| 28  | 715,830                      | 111,561                       | 260,451                    | 1,087,897              | 34                   | 45                            | 62                            |
| 29  | 740,986                      | 114,980                       | 269,444                    | 1,125,461              | 36                   | 46                            | 64                            |
| 30  | 767,077                      | 118,510                       | 278,766                    | 1,164,401              | 37                   | 48                            | 66                            |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### 2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

La demanda del servicio de alcantarillado se define como el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado, el cual está conformado por: (i) el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de las categorías de usuario, (ii) la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado y (iii) otras contribuciones como la infiltración por napas freáticas e infiltraciones de lluvias y pérdidas que se vierten a la red de alcantarillado.

#### 1. POBLACIÓN SERVIDA DE ALCANTARILLADO

La población servida de alcantarillado se calcula multiplicando el nivel de cobertura de alcantarillado por la población urbana bajo el ámbito de administración de la EPS.

**Cuadro N° 165: Población servida alcantarillado**  
**Localidad de Tarapoto**

| Año | Población urbana total | Cobertura (%) | N° beneficiarios |
|-----|------------------------|---------------|------------------|
| 0   | 82,732                 | 71.3%         | 58,955           |
| 1   | 83,933                 | 69.9%         | 58,688           |
| 2   | 85,133                 | 68.6%         | 58,418           |
| 3   | 86,333                 | 67.3%         | 58,120           |
| 4   | 87,534                 | 66.0%         | 57,799           |
| 5   | 88,734                 | 64.8%         | 57,460           |
| 6   | 89,935                 | 64.8%         | 58,237           |
| 7   | 91,135                 | 64.8%         | 59,014           |
| 8   | 92,335                 | 64.8%         | 59,792           |
| 9   | 93,536                 | 64.8%         | 60,569           |

| Año | Población<br>urbana total | Población servida alcantarillado |               |
|-----|---------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                           | Cobertura (%)                    | N° habitantes |
| 10  | 94,736                    | 64.8%                            | 61,346        |
| 11  | 95,936                    | 64.8%                            | 62,124        |
| 12  | 97,137                    | 64.8%                            | 62,901        |
| 13  | 98,337                    | 64.8%                            | 63,678        |
| 14  | 99,538                    | 64.8%                            | 64,456        |
| 15  | 100,738                   | 64.8%                            | 65,233        |
| 16  | 101,938                   | 64.8%                            | 66,010        |
| 17  | 103,139                   | 64.8%                            | 66,787        |
| 18  | 104,339                   | 64.8%                            | 67,565        |
| 19  | 105,539                   | 64.8%                            | 68,342        |
| 20  | 106,740                   | 64.8%                            | 69,119        |
| 21  | 107,940                   | 64.8%                            | 69,897        |
| 22  | 109,141                   | 64.8%                            | 70,674        |
| 23  | 110,341                   | 64.8%                            | 71,451        |
| 24  | 111,541                   | 64.8%                            | 72,229        |
| 25  | 112,742                   | 64.8%                            | 73,006        |
| 26  | 113,942                   | 64.8%                            | 73,783        |
| 27  | 115,142                   | 64.8%                            | 74,560        |
| 28  | 116,343                   | 64.8%                            | 75,338        |
| 29  | 117,543                   | 64.8%                            | 76,115        |
| 30  | 118,744                   | 64.8%                            | 76,892        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 166: Población servida alcantarillado  
 Localidad de Lamas

| Año | Población<br>urbana total | Población servida alcantarillado |               |
|-----|---------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                           | Cobertura (%)                    | N° habitantes |
| 0   | 14,923                    | 71.4%                            | 10,653        |
| 1   | 15,266                    | 71.6%                            | 10,944        |
| 2   | 15,604                    | 71.8%                            | 11,232        |
| 3   | 16,028                    | 71.9%                            | 11,524        |
| 4   | 16,408                    | 72.0%                            | 11,814        |
| 5   | 16,794                    | 72.1%                            | 12,102        |
| 6   | 17,180                    | 72.1%                            | 12,394        |
| 7   | 17,563                    | 72.1%                            | 12,670        |
| 8   | 17,966                    | 72.1%                            | 12,961        |
| 9   | 18,395                    | 72.1%                            | 13,256        |
| 10  | 18,810                    | 72.1%                            | 13,554        |
| 11  | 19,230                    | 72.1%                            | 13,857        |
| 12  | 19,657                    | 72.1%                            | 14,165        |
| 13  | 20,089                    | 72.1%                            | 14,476        |
| 14  | 20,527                    | 72.1%                            | 14,792        |
| 15  | 20,970                    | 72.1%                            | 15,111        |

| Año | Población<br>urbana total | Población servida Alcantarillado |               |
|-----|---------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                           | Cobertura (%)                    | N° habitantes |
| 16  | 21,420                    | 72.1%                            | 15,435        |
| 17  | 21,875                    | 72.1%                            | 15,763        |
| 18  | 22,336                    | 72.1%                            | 16,095        |
| 19  | 22,803                    | 72.1%                            | 16,432        |
| 20  | 23,275                    | 72.1%                            | 16,772        |
| 21  | 23,753                    | 72.1%                            | 17,117        |
| 22  | 24,238                    | 72.1%                            | 17,466        |
| 23  | 24,727                    | 72.1%                            | 17,810        |
| 24  | 25,223                    | 72.1%                            | 18,176        |
| 25  | 25,724                    | 72.1%                            | 18,537        |
| 26  | 26,232                    | 72.1%                            | 18,903        |
| 27  | 26,745                    | 72.1%                            | 19,272        |
| 28  | 27,263                    | 72.1%                            | 19,646        |
| 29  | 27,788                    | 72.1%                            | 20,024        |
| 30  | 28,318                    | 72.1%                            | 20,406        |

Fuente: ENAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 167: Población servida alcantarillado**  
**Localidad de Picota**

| Año | Población<br>urbana total | Población servida Alcantarillado |               |
|-----|---------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                           | Cobertura (%)                    | N° habitantes |
| 0   | 18,642                    | 24.3%                            | 4,530         |
| 1   | 19,234                    | 24.2%                            | 4,651         |
| 2   | 19,844                    | 24.1%                            | 4,773         |
| 3   | 20,474                    | 23.9%                            | 4,893         |
| 4   | 21,124                    | 23.8%                            | 5,017         |
| 5   | 21,795                    | 23.6%                            | 5,139         |
| 6   | 22,487                    | 23.6%                            | 5,302         |
| 7   | 23,201                    | 23.6%                            | 5,471         |
| 8   | 23,937                    | 23.6%                            | 5,644         |
| 9   | 24,697                    | 23.6%                            | 5,824         |
| 10  | 25,482                    | 23.6%                            | 6,009         |
| 11  | 26,291                    | 23.6%                            | 6,199         |
| 12  | 27,125                    | 23.6%                            | 6,396         |
| 13  | 27,986                    | 23.6%                            | 6,599         |
| 14  | 28,875                    | 23.6%                            | 6,809         |
| 15  | 29,792                    | 23.6%                            | 7,025         |
| 16  | 30,736                    | 23.6%                            | 7,248         |
| 17  | 31,713                    | 23.6%                            | 7,478         |
| 18  | 32,720                    | 23.6%                            | 7,715         |
| 19  | 33,759                    | 23.6%                            | 7,960         |
| 20  | 34,831                    | 23.6%                            | 8,213         |
| 21  | 35,937                    | 23.6%                            | 8,474         |





**OTASS**  
ORGANISMO DE TRANSFERENCIA DE ASERÍA Y SERVICIOS DE SANITIZACIÓN

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



| Año | Población urbana total | Población servida alcantarillado |               |
|-----|------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura (%)                    | N° habitantes |
| 22  | 37,078                 | 23.6%                            | 8,743         |
| 23  | 38,255                 | 23.6%                            | 9,021         |
| 24  | 39,470                 | 23.6%                            | 9,307         |
| 25  | 40,723                 | 23.6%                            | 9,602         |
| 26  | 42,016                 | 23.6%                            | 9,907         |
| 27  | 43,350                 | 23.6%                            | 10,222        |
| 28  | 44,728                 | 23.6%                            | 10,548        |
| 29  | 46,146                 | 23.6%                            | 10,881        |
| 30  | 47,811                 | 23.6%                            | 11,227        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 166: Población servida alcantarillado  
Localidad de Bellavista**

| Año | Población urbana total | Población servida alcantarillado |               |
|-----|------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura (%)                    | N° habitantes |
| 0   | 20,099                 | 43.2%                            | 8,681         |
| 1   | 20,837                 | 42.2%                            | 8,785         |
| 2   | 21,602                 | 41.2%                            | 8,889         |
| 3   | 22,395                 | 40.2%                            | 8,994         |
| 4   | 23,218                 | 39.2%                            | 9,100         |
| 5   | 24,070                 | 38.2%                            | 9,206         |
| 6   | 24,954                 | 38.2%                            | 9,544         |
| 7   | 25,870                 | 38.2%                            | 9,894         |
| 8   | 26,820                 | 38.2%                            | 10,258        |
| 9   | 27,804                 | 38.2%                            | 10,634        |
| 10  | 28,825                 | 38.2%                            | 11,025        |
| 11  | 29,884                 | 38.2%                            | 11,430        |
| 12  | 30,981                 | 38.2%                            | 11,849        |
| 13  | 32,118                 | 38.2%                            | 12,284        |
| 14  | 33,298                 | 38.2%                            | 12,735        |
| 15  | 34,520                 | 38.2%                            | 13,203        |
| 16  | 35,788                 | 38.2%                            | 13,688        |
| 17  | 37,102                 | 38.2%                            | 14,190        |
| 18  | 38,464                 | 38.2%                            | 14,711        |
| 19  | 39,876                 | 38.2%                            | 15,251        |
| 20  | 41,340                 | 38.2%                            | 15,811        |
| 21  | 42,858                 | 38.2%                            | 16,392        |
| 22  | 44,431                 | 38.2%                            | 16,994        |
| 23  | 46,063                 | 38.2%                            | 17,618        |
| 24  | 47,754                 | 38.2%                            | 18,264        |
| 25  | 49,507                 | 38.2%                            | 18,935        |
| 26  | 51,325                 | 38.2%                            | 19,630        |
| 27  | 53,208                 | 38.2%                            | 20,351        |



| Año | Población Urbana total | Población servida Alcantarillado |               |
|-----|------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura %                      | N° habitantes |
| 28  | 55,183                 | 38.2%                            | 21,086        |
| 29  | 57,188                 | 38.2%                            | 21,873        |
| 30  | 59,288                 | 38.2%                            | 22,676        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 169: Población servida alcantarillado  
 Localidad de Saposoa

| Año | Población Urbana total | Población servida Alcantarillado |               |
|-----|------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura %                      | N° habitantes |
| 0   | 8,910                  | 94.3%                            | 8,405         |
| 1   | 9,049                  | 94.2%                            | 8,524         |
| 2   | 9,190                  | 94.0%                            | 8,638         |
| 3   | 9,333                  | 93.8%                            | 8,754         |
| 4   | 9,478                  | 93.6%                            | 8,872         |
| 5   | 9,626                  | 93.4%                            | 8,991         |
| 6   | 9,776                  | 93.4%                            | 9,131         |
| 7   | 9,928                  | 93.4%                            | 9,273         |
| 8   | 10,083                 | 93.4%                            | 9,417         |
| 9   | 10,240                 | 93.4%                            | 9,564         |
| 10  | 10,399                 | 93.4%                            | 9,713         |
| 11  | 10,561                 | 93.4%                            | 9,864         |
| 12  | 10,726                 | 93.4%                            | 10,018        |
| 13  | 10,893                 | 93.4%                            | 10,174        |
| 14  | 11,063                 | 93.4%                            | 10,333        |
| 15  | 11,235                 | 93.4%                            | 10,493        |
| 16  | 11,410                 | 93.4%                            | 10,657        |
| 17  | 11,588                 | 93.4%                            | 10,823        |
| 18  | 11,768                 | 93.4%                            | 10,991        |
| 19  | 11,951                 | 93.4%                            | 11,163        |
| 20  | 12,136                 | 93.4%                            | 11,337        |
| 21  | 12,327                 | 93.4%                            | 11,513        |
| 22  | 12,519                 | 93.4%                            | 11,692        |
| 23  | 12,714                 | 93.4%                            | 11,875        |
| 24  | 12,912                 | 93.4%                            | 12,060        |
| 25  | 13,113                 | 93.4%                            | 12,247        |
| 26  | 13,317                 | 93.4%                            | 12,438        |
| 27  | 13,525                 | 93.4%                            | 12,632        |
| 28  | 13,735                 | 93.4%                            | 12,829        |
| 29  | 13,949                 | 93.4%                            | 13,028        |
| 30  | 14,166                 | 93.4%                            | 13,231        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



**Cuadro N° 170: Población servida alcantarillado**  
**Localidad de San José de Sisa**

| Año | Población urbana total | Población servida Alcantarillado |               |
|-----|------------------------|----------------------------------|---------------|
|     |                        | Cobertura %                      | N° habitantes |
| 0   | 12,629                 | 62.4%                            | 7,880         |
| 1   | 12,973                 | 62.3%                            | 8,085         |
| 2   | 13,328                 | 62.2%                            | 8,292         |
| 3   | 13,692                 | 62.1%                            | 8,500         |
| 4   | 14,065                 | 61.9%                            | 8,708         |
| 5   | 14,449                 | 61.7%                            | 8,910         |
| 6   | 14,844                 | 61.7%                            | 9,153         |
| 7   | 15,249                 | 61.7%                            | 9,403         |
| 8   | 15,666                 | 61.7%                            | 9,659         |
| 9   | 16,093                 | 61.7%                            | 9,923         |
| 10  | 16,533                 | 61.7%                            | 10,194        |
| 11  | 16,984                 | 61.7%                            | 10,472        |
| 12  | 17,448                 | 61.7%                            | 10,758        |
| 13  | 17,924                 | 61.7%                            | 11,052        |
| 14  | 18,414                 | 61.7%                            | 11,354        |
| 15  | 18,916                 | 61.7%                            | 11,664        |
| 16  | 19,433                 | 61.7%                            | 11,982        |
| 17  | 19,963                 | 61.7%                            | 12,309        |
| 18  | 20,508                 | 61.7%                            | 12,645        |
| 19  | 21,068                 | 61.7%                            | 12,991        |
| 20  | 21,644                 | 61.7%                            | 13,345        |
| 21  | 22,236                 | 61.7%                            | 13,710        |
| 22  | 22,842                 | 61.7%                            | 14,084        |
| 23  | 23,465                 | 61.7%                            | 14,469        |
| 24  | 24,106                 | 61.7%                            | 14,864        |
| 25  | 24,764                 | 61.7%                            | 15,270        |
| 26  | 25,440                 | 61.7%                            | 15,686        |
| 27  | 26,135                 | 61.7%                            | 16,115        |
| 28  | 26,848                 | 61.7%                            | 16,555        |
| 29  | 27,581                 | 61.7%                            | 17,007        |
| 30  | 28,335                 | 61.7%                            | 17,471        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



## 3.2. USUARIOS POR CATEGORÍA DE ALCANTARILLADO

A partir de la información de conexiones del año base, se han efectuado las proyecciones de conexiones por categorías en función de las metas de cobertura indicadas anteriormente, la estructura de usuarios por categoría de cada localidad se muestra a continuación:

**Cuadro N° 171: Usuarios de alcantarillado por categoría**  
**Localidad de Tarapoto**

| AÑO | CATEGORÍA |        |           |            |          |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|----------|
|     | Doméstico | Social | Comercial | Industrial | Personal |
| 0   | 27,995    | 16     | 5,312     | 210        | 158      |
| 1   | 28,261    | 16     | 5,312     | 210        | 158      |
| 2   | 28,527    | 16     | 5,312     | 210        | 158      |
| 3   | 28,793    | 16     | 5,312     | 210        | 158      |
| 4   | 29,058    | 17     | 5,312     | 210        | 158      |
| 5   | 29,323    | 17     | 5,312     | 210        | 158      |
| 6   | 30,264    | 17     | 5,312     | 210        | 158      |
| 7   | 31,241    | 18     | 5,312     | 210        | 158      |
| 8   | 32,256    | 18     | 5,312     | 210        | 158      |
| 9   | 33,311    | 19     | 5,312     | 210        | 158      |
| 10  | 34,407    | 20     | 5,312     | 210        | 158      |
| 11  | 35,547    | 20     | 5,312     | 210        | 158      |
| 12  | 36,734    | 21     | 5,312     | 210        | 158      |
| 13  | 37,968    | 22     | 5,312     | 210        | 158      |
| 14  | 39,253    | 22     | 5,312     | 210        | 158      |
| 15  | 40,590    | 23     | 5,312     | 210        | 158      |
| 16  | 41,983    | 24     | 5,312     | 210        | 158      |
| 17  | 43,435    | 25     | 5,312     | 210        | 158      |
| 18  | 44,947    | 26     | 5,312     | 210        | 158      |
| 19  | 46,523    | 27     | 5,312     | 210        | 158      |
| 20  | 48,166    | 28     | 5,312     | 210        | 158      |
| 21  | 49,879    | 29     | 5,312     | 210        | 158      |
| 22  | 51,665    | 30     | 5,312     | 210        | 158      |
| 23  | 53,529    | 31     | 5,312     | 210        | 158      |
| 24  | 55,474    | 32     | 5,312     | 210        | 158      |
| 25  | 57,504    | 33     | 5,312     | 210        | 158      |
| 26  | 59,622    | 34     | 5,312     | 210        | 158      |
| 27  | 61,834    | 35     | 5,312     | 210        | 158      |
| 28  | 64,144    | 37     | 5,312     | 210        | 158      |
| 29  | 66,557    | 38     | 5,312     | 210        | 158      |
| 30  | 69,077    | 39     | 5,312     | 210        | 158      |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 172: Usuarios de alcantarillado por categoría**  
**Localidad de Lamas**

| AÑO | CATEGORÍA |        |           |            |          |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|----------|
|     | Doméstico | Social | Comercial | Industrial | Personal |
| 0   | 3,068     | 14     | 166       | 10         | 45       |
| 1   | 3,152     | 14     | 166       | 10         | 45       |
| 2   | 3,235     | 15     | 166       | 10         | 45       |
| 3   | 3,320     | 15     | 166       | 10         | 45       |



| Año | CATEGORIA |         |           |            |         |
|-----|-----------|---------|-----------|------------|---------|
|     | Domestico | Escolar | Comercial | Industrial | Externa |
| 4   | 3,404     | 16      | 166       | 10         | 45      |
| 5   | 3,487     | 16      | 166       | 10         | 45      |
| 6   | 3,568     | 16      | 166       | 10         | 45      |
| 7   | 3,651     | 17      | 166       | 10         | 45      |
| 8   | 3,734     | 17      | 166       | 10         | 45      |
| 9   | 3,819     | 17      | 166       | 10         | 45      |
| 10  | 3,905     | 18      | 166       | 10         | 45      |
| 11  | 3,993     | 18      | 166       | 10         | 45      |
| 12  | 4,081     | 19      | 166       | 10         | 45      |
| 13  | 4,171     | 19      | 166       | 10         | 45      |
| 14  | 4,262     | 19      | 166       | 10         | 45      |
| 15  | 4,354     | 20      | 166       | 10         | 45      |
| 16  | 4,447     | 20      | 166       | 10         | 45      |
| 17  | 4,542     | 21      | 166       | 10         | 45      |
| 18  | 4,637     | 21      | 166       | 10         | 45      |
| 19  | 4,734     | 22      | 166       | 10         | 45      |
| 20  | 4,832     | 22      | 166       | 10         | 45      |
| 21  | 4,932     | 23      | 166       | 10         | 45      |
| 22  | 5,032     | 23      | 166       | 10         | 45      |
| 23  | 5,134     | 23      | 166       | 10         | 45      |
| 24  | 5,237     | 24      | 166       | 10         | 45      |
| 25  | 5,341     | 24      | 166       | 10         | 45      |
| 26  | 5,446     | 25      | 166       | 10         | 45      |
| 27  | 5,553     | 25      | 166       | 10         | 45      |
| 28  | 5,660     | 26      | 166       | 10         | 45      |
| 29  | 5,769     | 28      | 166       | 10         | 45      |
| 30  | 5,879     | 27      | 166       | 10         | 45      |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 173: Usuarios de alcantarillado por categoría  
 Localidad de Picota

| Año | CATEGORIA |         |           |            |         |
|-----|-----------|---------|-----------|------------|---------|
|     | Domestico | Escolar | Comercial | Industrial | Externa |
| 0   | 1,346     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 1   | 1,362     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 2   | 1,418     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 3   | 1,453     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 4   | 1,490     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 5   | 1,526     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 6   | 1,574     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 7   | 1,624     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 8   | 1,676     | 0       | 62        | 6          | 12      |
| 9   | 1,729     | 0       | 62        | 6          | 12      |



| Año | CATEGORÍA |        |           |            |         |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|
|     | Doméstica | Social | Comercial | Industrial | Estatal |
| 10  | 1,764     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 11  | 1,840     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 12  | 1,899     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 13  | 1,959     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 14  | 2,021     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 15  | 2,085     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 16  | 2,152     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 17  | 2,220     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 18  | 2,290     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 19  | 2,363     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 20  | 2,438     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 21  | 2,516     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 22  | 2,596     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 23  | 2,678     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 24  | 2,763     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 25  | 2,851     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 26  | 2,941     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 27  | 3,035     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 28  | 3,131     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 29  | 3,230     | 0      | 62        | 6          | 12      |
| 30  | 3,333     | 0      | 62        | 6          | 12      |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 174: Usuarios de alcantarillado por categoría  
 Localidad de Bellavista

| Año | CATEGORÍA |        |           |            |         |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|
|     | Doméstica | Social | Comercial | Industrial | Estatal |
| 0   | 2,081     | 9      | 308       | 3          | 43      |
| 1   | 2,100     | 9      | 308       | 3          | 43      |
| 2   | 2,119     | 9      | 308       | 3          | 43      |
| 3   | 2,137     | 9      | 308       | 3          | 43      |
| 4   | 2,156     | 9      | 308       | 3          | 43      |
| 5   | 2,174     | 9      | 308       | 3          | 43      |
| 6   | 2,254     | 10     | 308       | 3          | 43      |
| 7   | 2,336     | 10     | 308       | 3          | 43      |
| 8   | 2,422     | 10     | 308       | 3          | 43      |
| 9   | 2,511     | 11     | 308       | 3          | 43      |
| 10  | 2,603     | 11     | 308       | 3          | 43      |
| 11  | 2,699     | 12     | 308       | 3          | 43      |
| 12  | 2,798     | 12     | 308       | 3          | 43      |
| 13  | 2,901     | 13     | 308       | 3          | 43      |
| 14  | 3,007     | 13     | 308       | 3          | 43      |
| 15  | 3,117     | 13     | 308       | 3          | 43      |

| AÑO | CATEGORIA |        |           |            |        |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|--------|
|     | Doméstica | Social | Comercial | Industrial | Export |
| 16  | 3,232     | 14     | 308       | 3          | 43     |
| 17  | 3,351     | 14     | 308       | 3          | 43     |
| 18  | 3,474     | 15     | 308       | 3          | 43     |
| 19  | 3,601     | 16     | 308       | 3          | 43     |
| 20  | 3,733     | 16     | 308       | 3          | 43     |
| 21  | 3,870     | 17     | 308       | 3          | 43     |
| 22  | 4,012     | 17     | 308       | 3          | 43     |
| 23  | 4,160     | 18     | 308       | 3          | 43     |
| 24  | 4,313     | 19     | 308       | 3          | 43     |
| 25  | 4,471     | 19     | 308       | 3          | 43     |
| 26  | 4,635     | 20     | 308       | 3          | 43     |
| 27  | 4,805     | 21     | 308       | 3          | 43     |
| 28  | 4,982     | 22     | 308       | 3          | 43     |
| 29  | 5,165     | 22     | 308       | 3          | 43     |
| 30  | 5,354     | 23     | 308       | 3          | 43     |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 175: Usuarios de alcantarillado por categoría**  
**Localidad de Saposoa**

| AÑO | CATEGORIA |        |           |            |        |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|--------|
|     | Doméstica | Social | Comercial | Industrial | Export |
| 0   | 1,974     | 5      | 384       | 22         | 44     |
| 1   | 2,002     | 5      | 384       | 22         | 44     |
| 2   | 2,028     | 5      | 384       | 22         | 44     |
| 3   | 2,054     | 5      | 384       | 22         | 44     |
| 4   | 2,081     | 5      | 384       | 22         | 44     |
| 5   | 2,109     | 5      | 384       | 22         | 44     |
| 6   | 2,141     | 5      | 384       | 22         | 44     |
| 7   | 2,175     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 8   | 2,209     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 9   | 2,243     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 10  | 2,278     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 11  | 2,313     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 12  | 2,349     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 13  | 2,386     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 14  | 2,423     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 15  | 2,461     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 16  | 2,499     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 17  | 2,538     | 6      | 384       | 22         | 44     |
| 18  | 2,578     | 7      | 384       | 22         | 44     |
| 19  | 2,618     | 7      | 384       | 22         | 44     |
| 20  | 2,659     | 7      | 384       | 22         | 44     |
| 21  | 2,700     | 7      | 384       | 22         | 44     |

| Año | CATEGORIA |        |           |            |         |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|
|     | Comercial | Básica | Comercial | Industrial | Totales |
| 22  | 2,742     | 7      | 384       | 22         | 44      |
| 23  | 2,785     | 7      | 384       | 22         | 44      |
| 24  | 2,828     | 7      | 384       | 22         | 44      |
| 25  | 2,872     | 7      | 384       | 22         | 44      |
| 26  | 2,917     | 7      | 384       | 22         | 44      |
| 27  | 2,962     | 8      | 384       | 22         | 44      |
| 28  | 3,008     | 8      | 384       | 22         | 44      |
| 29  | 3,055     | 8      | 384       | 22         | 44      |
| 30  | 3,103     | 8      | 384       | 22         | 44      |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 176: Usuarios de alcantarillado por categoría  
Localidad de San José de Sisa**

| Año | CATEGORIA |        |           |            |         |
|-----|-----------|--------|-----------|------------|---------|
|     | Doméstico | Básica | Comercial | Industrial | Totales |
| 0   | 1,777     | 3      | 167       | 3          | 33      |
| 1   | 1,823     | 3      | 167       | 3          | 33      |
| 2   | 1,870     | 3      | 167       | 3          | 33      |
| 3   | 1,916     | 3      | 167       | 3          | 33      |
| 4   | 1,962     | 3      | 167       | 3          | 33      |
| 5   | 2,007     | 3      | 167       | 3          | 33      |
| 6   | 2,062     | 3      | 167       | 3          | 33      |
| 7   | 2,118     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 8   | 2,176     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 9   | 2,236     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 10  | 2,297     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 11  | 2,359     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 12  | 2,424     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 13  | 2,490     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 14  | 2,558     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 15  | 2,628     | 4      | 167       | 3          | 33      |
| 16  | 2,700     | 5      | 167       | 3          | 33      |
| 17  | 2,773     | 5      | 167       | 3          | 33      |
| 18  | 2,849     | 5      | 167       | 3          | 33      |
| 19  | 2,927     | 5      | 167       | 3          | 33      |
| 20  | 3,007     | 5      | 167       | 3          | 33      |
| 21  | 3,089     | 5      | 167       | 3          | 33      |
| 22  | 3,173     | 5      | 167       | 3          | 33      |
| 23  | 3,260     | 6      | 167       | 3          | 33      |
| 24  | 3,349     | 6      | 167       | 3          | 33      |
| 25  | 3,440     | 6      | 167       | 3          | 33      |
| 26  | 3,534     | 6      | 167       | 3          | 33      |
| 27  | 3,631     | 6      | 167       | 3          | 33      |

| Año | CATEGORIA |             |           |            |        |
|-----|-----------|-------------|-----------|------------|--------|
|     | Comercial | Residencial | Comercial | Industrial | Extrín |
| 28  | 3,730     | 6           | 167       | 3          | 33     |
| 29  | 3,832     | 6           | 167       | 3          | 33     |
| 30  | 3,936     | 7           | 167       | 3          | 33     |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### 3.3. VOLUMEN DE ALCANTARILLADO REQUERIDO Y DEMANDA TOTAL

La estimación del volumen de alcantarillado por tipo de usuario y demanda total, han sido calculadas en base al aporte de alcantarillado por conexión. Estas proyecciones incluyen las contribuciones, infiltración e ilícitas estimadas.

**Cuadro N° 177: Volumen demandado total de alcantarillado**  
**Localidad de Tarapoto**

| Año | Demanda total<br>(m3/seg) | Demanda promedio<br>(l/s) | Demanda máxima<br>(l/s) | Demanda máxima<br>hora pico<br>(l/s) |
|-----|---------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 0   | 7,586,448                 | 240                       | 312                     | 432                                  |
| 1   | 7,351,577                 | 233                       | 303                     | 420                                  |
| 2   | 7,477,798                 | 237                       | 308                     | 427                                  |
| 3   | 7,322,282                 | 232                       | 302                     | 418                                  |
| 4   | 7,359,216                 | 233                       | 303                     | 420                                  |
| 5   | 7,418,578                 | 235                       | 306                     | 423                                  |
| 6   | 7,666,402                 | 243                       | 316                     | 438                                  |
| 7   | 7,925,243                 | 251                       | 327                     | 452                                  |
| 8   | 8,195,693                 | 260                       | 338                     | 468                                  |
| 9   | 8,478,384                 | 269                       | 350                     | 484                                  |
| 10  | 8,773,982                 | 278                       | 362                     | 501                                  |
| 11  | 9,083,183                 | 288                       | 374                     | 518                                  |
| 12  | 9,406,764                 | 298                       | 388                     | 537                                  |
| 13  | 9,745,488                 | 309                       | 402                     | 556                                  |
| 14  | 10,100,200                | 320                       | 418                     | 576                                  |
| 15  | 10,471,788                | 332                       | 432                     | 598                                  |
| 16  | 10,861,191                | 344                       | 448                     | 620                                  |
| 17  | 11,269,401                | 357                       | 465                     | 643                                  |
| 18  | 11,697,472                | 371                       | 482                     | 668                                  |
| 19  | 12,146,518                | 385                       | 501                     | 693                                  |
| 20  | 12,617,719                | 400                       | 520                     | 720                                  |
| 21  | 13,112,325                | 416                       | 541                     | 748                                  |
| 22  | 13,631,861                | 432                       | 562                     | 776                                  |
| 23  | 14,177,127                | 450                       | 584                     | 809                                  |
| 24  | 14,750,211                | 468                       | 608                     | 842                                  |
| 25  | 15,352,484                | 487                       | 633                     | 876                                  |
| 26  | 15,985,615                | 507                       | 659                     | 912                                  |
| 27  | 16,651,369                | 528                       | 686                     | 950                                  |

| Año | Demanda total<br>(m³/día) | Demanda<br>promedio<br>(m³/d) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(m³/d) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(m³/h) |
|-----|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 28  | 17,351,617                | 550                           | 715                                   | 990                                    |
| 29  | 18,086,341                | 574                           | 746                                   | 1032                                   |
| 30  | 18,863,642                | 598                           | 778                                   | 1077                                   |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 178: Volumen demandado total de alcantarillado**  
**Localidad de Lamas**

| Año | Demanda total<br>(m³/día) | Demanda<br>promedio<br>(m³/d) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(m³/d) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(m³/h) |
|-----|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 0   | 430,373                   | 14                            | 18                                    | 25                                     |
| 1   | 428,691                   | 14                            | 18                                    | 24                                     |
| 2   | 439,110                   | 14                            | 18                                    | 25                                     |
| 3   | 433,262                   | 14                            | 18                                    | 25                                     |
| 4   | 438,171                   | 14                            | 18                                    | 25                                     |
| 5   | 444,620                   | 14                            | 18                                    | 25                                     |
| 6   | 454,253                   | 14                            | 19                                    | 26                                     |
| 7   | 464,145                   | 15                            | 19                                    | 26                                     |
| 8   | 474,195                   | 15                            | 20                                    | 27                                     |
| 9   | 484,406                   | 15                            | 20                                    | 28                                     |
| 10  | 494,777                   | 16                            | 20                                    | 28                                     |
| 11  | 505,309                   | 16                            | 21                                    | 29                                     |
| 12  | 516,002                   | 16                            | 21                                    | 29                                     |
| 13  | 526,857                   | 17                            | 22                                    | 30                                     |
| 14  | 537,674                   | 17                            | 22                                    | 31                                     |
| 15  | 549,054                   | 17                            | 23                                    | 31                                     |
| 16  | 560,398                   | 18                            | 23                                    | 32                                     |
| 17  | 571,906                   | 18                            | 24                                    | 33                                     |
| 18  | 583,578                   | 19                            | 24                                    | 33                                     |
| 19  | 595,416                   | 19                            | 25                                    | 34                                     |
| 20  | 607,419                   | 19                            | 25                                    | 35                                     |
| 21  | 619,588                   | 20                            | 26                                    | 35                                     |
| 22  | 631,924                   | 20                            | 26                                    | 36                                     |
| 23  | 644,427                   | 20                            | 27                                    | 37                                     |
| 24  | 657,099                   | 21                            | 27                                    | 38                                     |
| 25  | 669,938                   | 21                            | 28                                    | 38                                     |
| 26  | 682,947                   | 22                            | 28                                    | 39                                     |
| 27  | 696,125                   | 22                            | 29                                    | 40                                     |
| 28  | 709,473                   | 22                            | 29                                    | 40                                     |
| 29  | 722,992                   | 23                            | 30                                    | 41                                     |
| 30  | 736,682                   | 23                            | 30                                    | 42                                     |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



**Cuadro N° 179: Volumen demandado total de alcantarillado**  
**Localidad de Picota**

| Año | Demandas total<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demandas<br>promedio<br>(l/s) | Demandas<br>máxima<br>hora<br>(l/s) | Demandas<br>máxima<br>semana<br>(l/s) |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 341,240                                 | 11                            | 14                                  | 19                                    |
| 1   | 334,271                                 | 11                            | 14                                  | 19                                    |
| 2   | 340,555                                 | 11                            | 14                                  | 19                                    |
| 3   | 337,713                                 | 11                            | 14                                  | 19                                    |
| 4   | 339,736                                 | 11                            | 14                                  | 19                                    |
| 5   | 346,670                                 | 11                            | 14                                  | 20                                    |
| 6   | 354,796                                 | 11                            | 15                                  | 20                                    |
| 7   | 364,271                                 | 12                            | 15                                  | 21                                    |
| 8   | 374,056                                 | 12                            | 15                                  | 21                                    |
| 9   | 384,181                                 | 12                            | 16                                  | 22                                    |
| 10  | 394,597                                 | 13                            | 16                                  | 23                                    |
| 11  | 405,375                                 | 13                            | 17                                  | 23                                    |
| 12  | 416,505                                 | 13                            | 17                                  | 24                                    |
| 13  | 426,060                                 | 14                            | 18                                  | 24                                    |
| 14  | 439,871                                 | 14                            | 18                                  | 25                                    |
| 15  | 452,132                                 | 14                            | 19                                  | 26                                    |
| 16  | 464,794                                 | 15                            | 19                                  | 27                                    |
| 17  | 477,871                                 | 15                            | 20                                  | 27                                    |
| 18  | 491,370                                 | 16                            | 20                                  | 28                                    |
| 19  | 505,324                                 | 16                            | 21                                  | 29                                    |
| 20  | 519,730                                 | 16                            | 21                                  | 30                                    |
| 21  | 534,609                                 | 17                            | 22                                  | 31                                    |
| 22  | 549,975                                 | 17                            | 23                                  | 31                                    |
| 23  | 565,845                                 | 18                            | 23                                  | 32                                    |
| 24  | 582,237                                 | 18                            | 24                                  | 33                                    |
| 25  | 598,166                                 | 19                            | 25                                  | 34                                    |
| 26  | 616,651                                 | 20                            | 25                                  | 35                                    |
| 27  | 634,710                                 | 20                            | 26                                  | 36                                    |
| 28  | 653,362                                 | 21                            | 27                                  | 37                                    |
| 29  | 672,627                                 | 21                            | 28                                  | 38                                    |
| 30  | 692,524                                 | 22                            | 29                                  | 40                                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



**Cuadro N° 180: Volumen demandado total de alcantarillado**  
**Localidad de Bellavista**

| AÑO | Demanda total<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 427,681                                | 14                           | 18                                   | 24                                    |
| 1   | 412,830                                | 13                           | 17                                   | 24                                    |
| 2   | 413,125                                | 13                           | 17                                   | 24                                    |
| 3   | 404,429                                | 13                           | 17                                   | 23                                    |
| 4   | 399,596                                | 13                           | 16                                   | 23                                    |
| 5   | 402,531                                | 13                           | 17                                   | 23                                    |
| 6   | 410,673                                | 13                           | 17                                   | 23                                    |
| 7   | 422,349                                | 13                           | 17                                   | 24                                    |
| 8   | 434,464                                | 14                           | 18                                   | 25                                    |
| 9   | 447,034                                | 14                           | 18                                   | 26                                    |
| 10  | 460,077                                | 15                           | 19                                   | 26                                    |
| 11  | 473,609                                | 15                           | 20                                   | 27                                    |
| 12  | 487,651                                | 15                           | 20                                   | 28                                    |
| 13  | 502,221                                | 16                           | 21                                   | 29                                    |
| 14  | 517,340                                | 16                           | 21                                   | 30                                    |
| 15  | 533,027                                | 17                           | 22                                   | 30                                    |
| 16  | 549,306                                | 17                           | 23                                   | 31                                    |
| 17  | 566,197                                | 18                           | 23                                   | 32                                    |
| 18  | 583,725                                | 18                           | 24                                   | 33                                    |
| 19  | 601,914                                | 19                           | 25                                   | 34                                    |
| 20  | 620,768                                | 20                           | 26                                   | 35                                    |
| 21  | 640,374                                | 20                           | 26                                   | 37                                    |
| 22  | 660,698                                | 21                           | 27                                   | 38                                    |
| 23  | 681,790                                | 22                           | 28                                   | 39                                    |
| 24  | 703,677                                | 22                           | 29                                   | 40                                    |
| 25  | 726,390                                | 23                           | 30                                   | 41                                    |
| 26  | 749,961                                | 24                           | 31                                   | 43                                    |
| 27  | 774,421                                | 25                           | 32                                   | 44                                    |
| 28  | 799,806                                | 25                           | 33                                   | 46                                    |
| 29  | 826,149                                | 26                           | 34                                   | 47                                    |
| 30  | 853,487                                | 27                           | 35                                   | 49                                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 181: Volumen demandado total de alcantarillado**  
**Localidad de Saposoa**

| AÑO | Demanda total<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 466,825                                | 15                           | 18                                   | 27                                    |
| 1   | 458,075                                | 15                           | 19                                   | 26                                    |



| Año | Demanda total<br>(m³/día) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 2   | 487,044                   | 15                           | 19                                   | 27                                    |
| 3   | 458,477                   | 15                           | 19                                   | 26                                    |
| 4   | 461,947                   | 15                           | 19                                   | 26                                    |
| 5   | 466,916                   | 15                           | 19                                   | 27                                    |
| 6   | 476,927                   | 15                           | 20                                   | 27                                    |
| 7   | 487,177                   | 15                           | 20                                   | 28                                    |
| 8   | 497,673                   | 16                           | 21                                   | 28                                    |
| 9   | 508,420                   | 16                           | 21                                   | 29                                    |
| 10  | 519,425                   | 16                           | 21                                   | 30                                    |
| 11  | 530,695                   | 17                           | 22                                   | 30                                    |
| 12  | 542,235                   | 17                           | 22                                   | 31                                    |
| 13  | 554,054                   | 18                           | 23                                   | 32                                    |
| 14  | 566,158                   | 18                           | 23                                   | 32                                    |
| 15  | 578,554                   | 18                           | 24                                   | 33                                    |
| 16  | 591,250                   | 19                           | 24                                   | 34                                    |
| 17  | 604,253                   | 19                           | 25                                   | 34                                    |
| 18  | 617,571                   | 20                           | 25                                   | 35                                    |
| 19  | 631,212                   | 20                           | 26                                   | 36                                    |
| 20  | 645,184                   | 20                           | 27                                   | 37                                    |
| 21  | 659,496                   | 21                           | 27                                   | 38                                    |
| 22  | 674,157                   | 21                           | 28                                   | 38                                    |
| 23  | 689,174                   | 22                           | 28                                   | 39                                    |
| 24  | 704,558                   | 22                           | 29                                   | 40                                    |
| 25  | 720,318                   | 23                           | 30                                   | 41                                    |
| 26  | 736,463                   | 23                           | 30                                   | 42                                    |
| 27  | 753,003                   | 24                           | 31                                   | 43                                    |
| 28  | 769,948                   | 24                           | 32                                   | 44                                    |
| 29  | 787,308                   | 25                           | 32                                   | 45                                    |
| 30  | 805,095                   | 26                           | 33                                   | 46                                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

 Cuadro N° 182: Volumen demandado total de alcantarillado  
 Localidad de San José de Sisa

| Año | Demanda total<br>(m³/día) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0   | 233,745                   | 7                            | 10                                   | 13                                    |
| 1   | 223,100                   | 7                            | 9                                    | 13                                    |
| 2   | 229,669                   | 7                            | 9                                    | 13                                    |
| 3   | 227,986                   | 7                            | 9                                    | 13                                    |
| 4   | 231,956                   | 7                            | 10                                   | 13                                    |
| 5   | 236,552                   | 8                            | 10                                   | 14                                    |



| Año | Demanda total<br>(m <sup>3</sup> /año) | Demanda<br>promedio<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>diaria<br>(l/s) | Demanda<br>máxima<br>horaria<br>(l/s) |
|-----|----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 6   | 244,163                                | 8                            | 10                                   | 14                                    |
| 7   | 252,050                                | 8                            | 10                                   | 14                                    |
| 8   | 280,222                                | 8                            | 11                                   | 15                                    |
| 9   | 286,891                                | 9                            | 11                                   | 15                                    |
| 10  | 277,468                                | 9                            | 11                                   | 16                                    |
| 11  | 286,563                                | 9                            | 12                                   | 16                                    |
| 12  | 295,991                                | 9                            | 12                                   | 17                                    |
| 13  | 305,761                                | 10                           | 13                                   | 17                                    |
| 14  | 315,889                                | 10                           | 13                                   | 18                                    |
| 15  | 326,386                                | 10                           | 13                                   | 19                                    |
| 16  | 337,268                                | 11                           | 14                                   | 19                                    |
| 17  | 348,548                                | 11                           | 14                                   | 20                                    |
| 18  | 360,242                                | 11                           | 15                                   | 21                                    |
| 19  | 372,365                                | 12                           | 15                                   | 21                                    |
| 20  | 384,934                                | 12                           | 16                                   | 22                                    |
| 21  | 397,984                                | 13                           | 16                                   | 23                                    |
| 22  | 411,474                                | 13                           | 17                                   | 23                                    |
| 23  | 425,432                                | 13                           | 18                                   | 24                                    |
| 24  | 440,007                                | 14                           | 18                                   | 25                                    |
| 25  | 455,037                                | 14                           | 19                                   | 26                                    |
| 26  | 470,684                                | 15                           | 19                                   | 27                                    |
| 27  | 486,878                                | 15                           | 20                                   | 28                                    |
| 28  | 503,672                                | 16                           | 21                                   | 29                                    |
| 29  | 521,087                                | 17                           | 21                                   | 30                                    |
| 30  | 539,148                                | 17                           | 22                                   | 31                                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

En función a la estimación de la demanda del servicio de alcantarillado sanitario, se estima la demanda del tratamiento de aguas residuales por localidad, según detalle:

Cuadro N° 183: Estimación de la demanda del servicio de tratamiento de aguas residuales

| Año | Demanda promedio (l/s) |        |       |            |         |                      |
|-----|------------------------|--------|-------|------------|---------|----------------------|
|     | Chacabuco              | Chilón | Ducos | El Mirador | Sapocan | San José de<br>Sillo |
| 0   | 240                    | 14     | 11    | 14         | 15      | 7                    |
| 1   | 233                    | 14     | 11    | 13         | 15      | 7                    |
| 2   | 237                    | 14     | 11    | 13         | 15      | 7                    |
| 3   | 232                    | 14     | 11    | 13         | 15      | 7                    |
| 4   | 233                    | 14     | 11    | 13         | 15      | 7                    |
| 5   | 235                    | 14     | 11    | 13         | 15      | 8                    |

| AÑO | Muestra (litros) por muestra (L/m³) |        |    |       |             |                |
|-----|-------------------------------------|--------|----|-------|-------------|----------------|
|     | Fuente                              | Lavabo | Wc | Barra | Regenerador | Salida de agua |
| 6   | 243                                 | 14     | 11 | 13    | 15          | 8              |
| 7   | 251                                 | 15     | 12 | 13    | 15          | 8              |
| 8   | 260                                 | 15     | 12 | 14    | 16          | 8              |
| 9   | 269                                 | 15     | 12 | 14    | 16          | 9              |
| 10  | 278                                 | 16     | 13 | 15    | 16          | 9              |
| 11  | 288                                 | 16     | 13 | 15    | 17          | 9              |
| 12  | 298                                 | 16     | 13 | 15    | 17          | 9              |
| 13  | 308                                 | 17     | 14 | 16    | 18          | 10             |
| 14  | 320                                 | 17     | 14 | 16    | 18          | 10             |
| 15  | 332                                 | 17     | 14 | 17    | 18          | 10             |
| 16  | 344                                 | 18     | 15 | 17    | 19          | 11             |
| 17  | 357                                 | 18     | 15 | 18    | 19          | 11             |
| 18  | 371                                 | 19     | 16 | 19    | 20          | 11             |
| 19  | 385                                 | 19     | 16 | 19    | 20          | 12             |
| 20  | 400                                 | 19     | 16 | 20    | 20          | 12             |
| 21  | 416                                 | 20     | 17 | 20    | 21          | 13             |
| 22  | 432                                 | 20     | 17 | 21    | 21          | 13             |
| 23  | 450                                 | 20     | 18 | 22    | 22          | 13             |
| 24  | 468                                 | 21     | 18 | 22    | 22          | 14             |
| 25  | 487                                 | 21     | 19 | 23    | 23          | 14             |
| 26  | 507                                 | 22     | 20 | 24    | 23          | 15             |
| 27  | 528                                 | 22     | 20 | 25    | 24          | 15             |
| 28  | 550                                 | 22     | 21 | 25    | 24          | 16             |
| 29  | 574                                 | 23     | 21 | 26    | 25          | 17             |
| 30  | 598                                 | 23     | 22 | 27    | 26          | 17             |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

## CAPITULO III:

## POTENCIALES PROCESOS DE INTEGRACIÓN IDENTIFICADOS

## 3.1. POTENCIALES PROCESOS DE INTEGRACIÓN IDENTIFICADOS

La región San Martín está conformada por diez (10) provincias y setenta y ocho (78) distritos, que incluye el recientemente creado distrito de Santa Lucía, en la provincia de Tocache. De acuerdo con el Censo 2017, existen 2 510 centros poblados, de los cuales 2 469 pertenecen al ámbito rural (con población hasta 2000 hab.), 33 pequeñas ciudades (con población entre 2 001 y 15 000 hab.) y 8 localidades urbanas (con población de 15 001 hab. a más).

Cuadro N° 184: Cantidad de centros poblados urbano, pequeñas ciudades y rural

| Urbano | Rural | Total |
|--------|-------|-------|
| 41     | 2469  | 2510  |

Fuente: INEI. Censo 2017

EMAPA SAN MARTÍN S.A. brinda el servicio en la urbe de las localidades de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo (localidades urbanas) de la provincia de San Martín, localidad de Lamas de la provincia de Lamas, localidad de San José de Sisa de la provincia de El Dorado, localidad de Saposo de la provincia de Huallaga, localidad de Bellavista de la provincia de Bellavista, localidad de Picota (pequeñas ciudades) Pucacaca, Caspizapa y San Cristóbal (rural) de la provincia de Picota.

provincia de Tocache, quien actualmente se encuentra en proceso de integración según reglamento de organización de funciones (ROF) de EMAPA SAN MARTÍN S.A., y cuya capital Tocache está dentro del ámbito de responsabilidad; sin embargo, hasta la fecha la EPS no se encuentra instalada administrativamente en el distrito, siendo así que la Municipalidad aún se encuentra administrando el servicio de saneamiento.

los demás distritos (7) están bajo la prestación de las municipales distritales de su jurisdicción. - provincia de Mariscal Cáceres (distritos de Juanjui, Campanilla, Huicungo, Pajarillo y Pachiza), la prestación de los servicios es a través de prestadores no EP.

Dentro de las provincias de San Martín, Lamas, El Dorado, Huallaga, Bellavista y Picota existen 44 distritos que hasta la fecha vienen siendo atendidos por prestadores municipales y organizaciones comunales. Cabe precisar que, las municipalidades distritales de Cacatachi y San Hilarión solicitaron autorización excepcional a Sunnes el año 2020 y 2021 para prestar los servicios de saneamiento en las pequeñas ciudades de Cacatachi y San Hilarión, no obstante, sus solicitudes fueron declaradas inadmisibles y por ende deben integrarse a EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Así mismo, según el DATASS existen 465 prestadores rurales distribuidos en las 8 provincias dentro del área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTÍN S.A., de los cuales, hasta diciembre 2021, han sido caracterizados 77, que equivale al 16.56% del total (SUNASS, 2022).

**Descripción de los servicios**

En este apartado, se va a describir a las localidades donde EMAPA SAN MARTÍN S.A., debería brindar servicio de saneamiento, de acuerdo con los contratos de explotación existentes. Localidades donde EMAPA SAN MARTÍN S.A. brinda los servicios de saneamiento (AE3)



Cuadro N° 185: Ámbito de explotación EP EMAPA San Martín S.A.

| Localidades          | Municipalidad Distrital | Municipalidad Provincial |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| La Banda de Shilcayo | La Banda de Shilcayo    | San Martín               |
| Morales              | Morales                 |                          |
| Tarapoto             | Tarapoto                |                          |
| San José de Sisa     | San José de Sisa        | El Dorado                |
| Bellavista           | Bellavista              | Bellavista               |
| Sapinosa             | Sapinosa                | Hualfaga                 |
| Lamas                | Lamas                   | Lamas                    |
| Picota               | Picota                  | Picota                   |
| Caspizapa            | Caspizapa               |                          |
| Pucacaca             | Pucacaca                |                          |
| Elvira Alta          | Picota                  |                          |
| Shimbillo            | Pucacaca                |                          |
| Puerto Rico          | San Cristóbal           |                          |
| Nuevo Codo           | Picota                  |                          |
| San Cristóbal        | San Cristóbal           | Locache                  |
| Tocache              | Tocache                 |                          |

Fuente: Contrato de explotación EMAPA San Martín S.A.

En el siguiente mapa, se puede apreciar la distribución espacial de los prestadores caracterizados y los prestadores totales dentro del área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTIN S.A.

Imagen N° 92: Caracterización de prestadores del área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTIN S.A. (A3)



Elaboración: SUNASS

Prestadores fueron priorizados teniendo en cuenta criterios de límites políticos-administrativos, intervención institucional, ámbito de responsabilidad de las EP, dinámicas sociales, económicas y culturales, población y el propio territorio.

**Cuadro N°186: Distribución de prestadores caracterizados en el área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTIN S.A estudio de la ODS San Martín.**

| Provincia        | N° Localidades Urbanas y Pequeñas ciudades No EP Caracterizadas | N° Pequeñas ciudades caracterizadas | Prestador de Agua Potable - Data ODS | Prestadores Caracterizados Suma ODS - 2014 | % Prestadores rurales caracterizados |
|------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| San Martín       | 5                                                               | 100                                 | 44                                   | 8                                          | 16.18                                |
| Lamas            | 4                                                               | 100                                 | 142                                  | 17                                         | 11.97                                |
| El Dorado        | 1                                                               | 100                                 | 53                                   | 8                                          | 15.09                                |
| Picota           | 1                                                               | 100                                 | 53                                   | 5                                          | 9.43                                 |
| Bellavista       | 1                                                               | 100                                 | 29                                   | 13                                         | 44.83                                |
| Huallaga         | 1                                                               | 100                                 | 34                                   | 7                                          | 20.59                                |
| Mariscal Cáceres | 3                                                               | 100                                 | 27                                   | 11                                         | 40.74                                |
| Tocache          | 4                                                               | 100                                 | 83                                   | 8                                          | 9.64                                 |
| <b>TOTAL</b>     | <b>20</b>                                                       | <b>100%</b>                         | <b>495</b>                           | <b>77</b>                                  | <b>15.42%</b>                        |

Es así como, de acuerdo al siguiente cuadro se han caracterizado a las 21 localidades (02 urbanas y 19 pequeñas ciudades) que no se encuentran dentro del ámbito de responsabilidad de una EP, en cada PC hay solo un prestador, dentro de este grupo se incluye al prestador municipal de San Pablo, que brinda el servicio PC de Consuelo y al distrito rural de San Pablo (ambas pertenecen al mismo distrito) de la provincia de Bellavista.

**Cuadro N°187: Lista de pequeñas ciudades Urbanas caracterizadas con potenciales procesos de integración identificados**

| N° | Centro Poblado | Nombre del Prestador                                        | Tipo de prestador    | Cantidades |                |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------|----------------|
|    |                |                                                             |                      | Agua       | Alcantarillado |
| 1  | San Martín     | M.D. San Martín                                             | Municipal            | 958        | 879            |
| 2  | Uchiza         | M.D. Uchiza                                                 | Municipal            | 2400       | 1100           |
| 3  | Chazuta        | M.D. Chazuta                                                | Municipal            | 930        | 790            |
| 4  | Huicungo       | M.D. Huicungo                                               | Municipal            | 991        | 796            |
| 5  | Campanilla     | M.D. Campanilla                                             | Municipal            | 600        | 0              |
| 6  | Nuevo Progreso | M.D. Nuevo Progreso                                         | Municipal            | 1100       | 730            |
| 7  | Barranquilla   | M.D. Barranquilla                                           | Municipal            | 516        | 0              |
| 8  | Roque          | M.D. Alonso de Alvarado                                     | Municipal            | 797        | 936            |
| 10 | Santa Lucía    | Comité de Usuarios de Agua Tanque Elevado                   | Organización Comunal | 131        | 0              |
| 11 | Tocache *      | Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Tocache (SEDAPAT) | Municipal            | 4679       | 1678           |

| N°           | Centro Poblado         | Nombre del Prestador                                               | Tipo de Prestador    | Conexiones    |                |
|--------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|----------------|
|              |                        |                                                                    |                      | Agua          | Alcantarillado |
| 12           | Piscocayacu            | M.D. Piscocayacu                                                   | Municipal            | 534           | 534            |
| 13           | Juan Guerra            | M.D. Juan Guerra                                                   | Municipal            | 1247          | 1200           |
| 14           | Cacatachi              | M.D. Cacatachi                                                     | Municipal            | 906           | 720            |
| 15           | Tabalosos              | M.D. Tabalosos                                                     | Municipal            | 1309          | 267            |
| 16           | San Miguel de Río Mayo | JASS San Miguel                                                    | Organización Comunal | 515           | 515            |
| 17           | Sauce                  | M.D. Sauce                                                         | Municipal            | 2002          | 1600           |
| 18           | San Hilarón            | Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de San Hilarón (SAPASH) | Municipal            | 838           | 335            |
| 19           | Las Palmas             | JASS Las Palmas                                                    | Organización Comunal | 427           | 0              |
| 20           | Juanjui*               | M.P. Mariscal Cáceres                                              | Municipal            |               |                |
| 21           | Consuelo               | M.D. San Pablo                                                     | Municipal            | 549           | 600            |
| <b>TOTAL</b> |                        |                                                                    |                      | <b>21,425</b> | <b>12,702</b>  |

Fuente: Caracterización de prestadores ODS San Martín

\*Localidades Urbanas

En el Área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTIN (AE 3) se han identificado vínculos en 2 cuencas y 4 inter cuencas del río Huallaga.

Los prestadores caracterizados en dichas unidades hidrográficas se presentan de la siguiente manera:

**Cuadro N°188: Cuadro de prestadores**

| N° de Prestadores | Unidades Geográficas (cuencas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 prestadores     | Se ubican en la cuenca Huayabamba, como son la municipalidad de Huicungo, JASS Bagazán, JASS Agua Azul, JASS Miraflores, JASS Alto Pachiza, JASS Atahualpa, JASS Pizarro, JASS Santa Inés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2 prestadores     | Se ubican en la Cuenca Biavo, como son la municipalidad de Alto Biavo, municipalidad de Bajo Biavo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 33 prestadores    | Se ubican en la intercuenca Medio Alto Huallaga, como son la municipalidad de San Hilarón, municipalidad de San Pablo (en el CP rural de San Pablo y la PC de Consuelo), municipalidad de San Rafael, municipalidad delegada Cristino García Carhuapoma, JASS Fausa Lamista, JASS Fausa Sapina, JASS Huingoyacu, UNOSA Mariscal Cáceres, municipalidad de Secanche, municipalidad de Piscocayacu, JASS Pajarillo, municipalidad de El Eslabón, municipalidad de Shatoja, municipalidad de Caynarachi, municipalidad de Alonso de Avarado, municipalidad de Tingo de Saposos, municipalidad de Agua Blanca, municipalidad de San Martín, municipalidad de Santa Rosa, municipalidad de Huallaga, JASS Mercedes, JASS Huicho, JASS Nueva Florida, JASS Aucamarca, JASS Pachiza, JASS Sinami, municipalidad de Alto Saposoa, JASS Ramón Castilla, JASS San Regis, JASS Costa Rica, JASS Santa Cruz, JASS Nauta, JASS San Ignacio, y la EMAPA SAN MARTÍN, Oficinas Zonales de Bellavista, San José de Sisa y Saposoa. |
| 16 prestadores    | Se ubican en la intercuenca Alto Huallaga, como son la municipalidad de Tocache, JASS Nuevo Horizonte, municipalidad de Pólvora, municipalidad de Campanilla, municipalidad de Uchiza, JASS Shunte, JASS Montecristo, municipalidad de Nuevo Progreso, JASS Santa Cruz, JASS Balsayacu, Comité de Agua Tanque Elevado Santa Lucía, Comité de Agua Cufumbuzo, JASS Culebra, JASS Nuevo Bambamarca, JASS Nuevo Jaén, JASS Sarita Colonia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>OTASS</b><br><small>ORGANISMO TERCER SECTOR</small><br><small>SERVICIOS DE SANEAMIENTO</small> | "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho" |  <b>Agua San Martín</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 prestadores | Se ubican en la intercuenca Medio Huallaga, como son la municipalidad de Sauce, municipalidad de Alberto Leveau, municipalidad de Tingo de Ponaza, municipalidad de Tres Unidos, municipalidad de Piliuana, municipalidad de Shamboyacu, municipalidad de Buenos Aires y la EP San Martín Oficina Zonal de Picota. |
| 7 prestadores | Se encuentran en la intercuenca Medio Bajo Huallaga, como son la UGSS Shapaja, municipalidad de Chazuta, municipalidad de Barranquita, municipalidad de Papaplaya, municipalidad de El Porvenir, JASS Yumbatos, JASS Bonilla.                                                                                      |



cuanto al Área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTÍN S.A. se han caracterizado 25 prestadores ubicados en dicha cuenca:

**Cuadro N°189: Lista de prestadores**

| N°  | Prestadores                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Municipalidad Cacatachi                                                 |
| 2.  | JASS San Miguel                                                         |
| 3.  | Municipalidad Tabalosos                                                 |
| 4.  | Municipalidad San Antonio                                               |
| 5.  | Municipalidad Juan Guerra                                               |
| 6.  | Municipalidad Rumisapa                                                  |
| 7.  | Municipalidad San Roque de Cumbaza                                      |
| 8.  | JASS Unión de Sanitarcas                                                |
| 9.  | JASS Las Palmas                                                         |
| 10. | Municipalidad Posic                                                     |
| 11. | JASS Pacayzapa                                                          |
| 12. | Municipalidad de Cufumbiqui                                             |
| 13. | Municipalidad de Zapatero                                               |
| 14. | JASS Nuevo Celendín                                                     |
| 15. | municipalidad de Shanao                                                 |
| 16. | Municipalidad de Pinto Recodo                                           |
| 17. | JASS Betania                                                            |
| 18. | JASS Pampas de Sananguillo                                              |
| 19. | JASS Nuevo Mundo                                                        |
| 20. | JASS San Juan de Pacayzapa                                              |
| 21. | JASS Gozen                                                              |
| 22. | JASS Las Flores de Mamonaquihua                                         |
| 23. | JASS Santa Lucía                                                        |
| 24. | JASS Panashito                                                          |
| 25. | Entre ellos EMAPA SAN MARTÍN S.A., oficinas zonales de Tarapoto y Lamas |

**Cuadro N° 190: Síntesis del estudio para la determinación del área de prestación de servicio  
 de EMAPA SAN MARTIN S.A.**

| ÁREA DE<br>INTERÉS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Aspectos Normativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aspectos Operativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EMAPA SAN MARTIN S.A.<br><br><br><br><br><br><br> | <b>Fuente de agua y captación</b><br>De los 93 prestadores, 50 de ellos cuentan con licencia de uso de agua de sus fuentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Fuente de agua y captación</b><br>• Dado que hay prestadores que se abastecen de varias fuentes, se podría decir que el 70.57% de fuentes de abastecimiento de agua son superficiales siendo las quebradas los principales proveedores del recurso hídrico.<br>• El 65.66% de fuentes cuentan con licencia de uso de agua, y por lo menos 57 de ellas registran que existen actividades que la alteran como son la agricultura (principalmente), seguido de la deforestación y el sobrepastoreo.<br>• Ningún prestador cuenta con infraestructura natural que aporte a la fuente de agua.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Componentes del sistema</b><br>• Algunos gobiernos locales brindan asistencia a las organizaciones comunales en la O&M a sus sistemas de saneamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Componentes del sistema</b><br>• 67 prestadores cuentan con sistemas de agua con tratamiento.<br>• Solo 34 sistemas de tratamiento de aguas residuales se encuentran operativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Desinfección del agua</b><br>• La mayoría de los prestadores en PC cloran el agua con cierta continuidad.<br>• La municipalidad y centros de salud suelen realizar monitoreos mensuales a la calidad del agua.                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Desinfección del agua</b><br>• En el Área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTIN S.A. está conformado por 96 prestadores caracterizados que brindan el servicio de agua a 171 localidades; de los cuales, 47 prestadores brindan el servicio de agua clorada a 111 localidades.<br>• La causa principal para no clorar el agua es debido a la elevada turbiedad y las quejas de la población por el cambio de sabor del agua. La mayoría de los prestadores no cuentan con equipos y herramientas necesarias para el proceso de cloración.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Gestión</b><br>• Todos los prestadores caracterizados en el Área de Determinación de prestación de Servicio de EMAPA SAN MARTIN S.A. brindan el servicio los 7 días de la semana, con una continuidad promedio de 23 horas al día.<br><br>• Todos los prestadores caracterizados de esta AE, realizan el cobro de la cuota familiar y emiten comprobantes de pago.<br>• La mayoría de las organizaciones comunales cuentan con constancia de reconocimiento. | <b>Gestión</b><br>• La cuota familiar en la mayoría de los prestadores no cubre los costos de operación y mantenimiento, por lo que tienen que ser subsidiados por la Municipalidad. Así mismo, solo 2 prestadores rurales cuentan con libro de recaudos, ni libro de caja.<br>• EMAPA SAN MARTIN S.A., brinda el servicio en el área urbana de los distritos de Tarapoto, Morales y La Banda de Shilcayo, y en las unidades de operativas de San José de Sisa, Saposoa, Bellavista, Lamas y Picoja.<br>• Los prestadores rurales no aplican la "Metodología para el cálculo de la cuota familiar" aprobado por SUNASS.<br>• En la PC Alianza no hay prestador, así como tampoco lo hay en el centro poblado Santiago de Borja.<br>• La PC Consuelo es abastecida por el prestador Municipalidad Distrital de San Pablo. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Percepción del usuario sobre la prestación del servicio</b><br>• Los usuarios de 88 prestadores (92.71%) se muestran satisfechos con la cuota familiar que vienen pagando.<br>• La mayoría de los usuarios tienen una mayor disposición a pagar por mejoras en el servicio del prestador.                                                                                                                                                                    | <b>Percepción del usuario sobre la prestación del servicio</b><br>• Los usuarios del 52.08% de prestadores se muestran indiferentes ante la calidad del servicio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



\*Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho\*



Cuadro N° 191: listado de prestadores y localidades caracterizados para la determinación del área de prestación de servicio de EMAPA  
SAN MARTIN S.A.

| N° | Provincia  | Distrito            | Centro Poblado         | Categoría | Ubicación  | Beneficiario                                                            |
|----|------------|---------------------|------------------------|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1  | San Martín | Chazuta             | Chazuta                | PC        | 2209040001 | Municipalidad Distrital De Chazuta                                      |
| 2  | San Martín | El Porvenir         | Pelajo                 | Rural     | 2209060001 | Municipalidad Distrital de El Porvenir                                  |
| 3  | San Martín | Papaplaya           | Papaplaya              | Rural     | 2209110001 | Municipalidad Distrital de Papaplaya                                    |
| 4  | San Martín | Alberto Leveau      | Urcuraco               | Rural     | 2209020001 | Municipalidad Distrital de Alberto Leveau                               |
| 5  | San Martín | San Antonio         | San Antonio            | Rural     | 2209120001 | Municipalidad de San Antonio                                            |
| 6  | San Martín | La Banda De Shicayo | Unión De Sanitarcas    | Rural     | 2209080009 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Unión de Sanitarcas    |
| 7  | San Martín | Juan Guerra         | Juan Guerra            | PC        | 2209080001 | Municipalidad Distrital de Juan Guerra                                  |
| 8  | San Martín | Cacatachi           | Cacatachi              | PC        | 2209030001 | Municipalidad Distrital de Cacatachi                                    |
| 9  | San Martín | Sauce               | Sauce                  | PC        | 2209130001 | Municipalidad Distrital de Sauce                                        |
| 10 | San Martín | La Banda De Shicayo | Las Palmas             | PC        | 2209090013 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Las Palmas             |
| 11 | San Martín | Shapaja             | Shapaja                | Rural     | 2209140001 | Unidad de Gestión de Servicios de Saneamiento - UGSS Shapaja            |
| 12 | San Martín | Morales             | Santa Lucia            | Rural     | 2209100038 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Santa Lucia            |
| 13 | San Martín | La Banda De Shicayo | Pampas De Seneanguillo | Rural     | 2209080022 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Pampas de Seneanguillo |
| 14 | Lamas      | Tabalosos           | Tabalosos              | PC        | 2205100001 | Municipalidad Distrital de Tabalosos                                    |
| 15 | Lamas      | Tabalosos           | San Miguel De Mayo     | PC        | 2205100044 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento San Miguel de Mayo     |
| 16 | Lamas      | Alonso De Alvarado  | Roque                  | PC        | 2205020001 | Municipalidad Distrital De Alonso De Alvarado                           |
| 17 | Lamas      | Barranquilla        | Barranquilla           | PC        | 2205030001 | Municipalidad Distrital De Barranquilla                                 |
| 18 | Lamas      | Cufumbiqui          | Cufumbiqui             | Rural     | 2205050001 | Municipalidad Distrital de Cufumbiqui                                   |
| 19 | Lamas      | Zapatero            | Zapatero               | Rural     | 2205110001 | Municipalidad Distrital de Zapatero                                     |
| 20 | Lamas      | Shanao              | Shanao                 | Rural     | 2205090001 | Municipalidad Distrital de Shanao                                       |
| 21 | Lamas      | Pinto Recodo        | Pinto Recodo           | Rural     | 2205080001 | Municipalidad Distrital de Pinto Recodo                                 |
| 22 | Lamas      | Rumisapa            | Rumisapa               | Rural     | 2205070001 | Municipalidad Distrital de Rumisapa                                     |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                 |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>OTASS</b><br><small>ORGANISMO TECNICO DE ASISTENCIA TECNICA</small> | <b>"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"</b> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

|    |            |                      |                        |       |            |                                                                             |
|----|------------|----------------------|------------------------|-------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 23 | Lamas      | San Roque De Cumbaza | San Roque De Cumbaza   | Rural | 2205060001 | Municipalidad Distrital de San Roque de Cumbaza                             |
| 24 | Lamas      | Caynarachi           | Pongo De Caynarachi    | Rural | 2205040001 | Municipalidad Distrital de Caynarachi                                       |
| 25 | Lamas      | Alonso De Alvarado   | Pacayaza               | Rural | 2205020010 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Pacayaza                   |
| 26 | Lamas      | Zapalero             | Nuevo Celendin         | Rural | 2205110014 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Nuevo Celendin             |
| 27 | Lamas      | Lamas                | Pamashito              | Rural | 2205010000 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Pamashito                  |
| 28 | Lamas      | Pinto Recodo         | Belania                | Rural | 2205050019 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Belania                    |
| 29 | Lamas      | Caynarachi           | Yumbatos               | Rural | 2205040023 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Yumbatos                   |
| 30 | Lamas      | Zepetero             | Nuevo Mundo            | Rural | 2205110009 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Nuevo Mundo                |
| 31 | Lamas      | Alonso De Alvarado   | San Juan De Pacayaza   | Rural | 2205020013 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento San Juan de Pacayaza       |
| 32 | Lamas      | Pinto Recodo         | Gozen                  | Rural | 2205060016 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Gozen                      |
| 33 | Lamas      | Caynarachi           | Bonilla                | Rural | 2205040013 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Bonilla                    |
| 34 | Lamas      | Cuñumbuqui           | Flores De Mamonquilhua | Rural | 2205050013 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento las Flores de Mamonquilhua |
| 35 | Picota     | San Hilarion         | San Cristobal De Siles | PC    | 2207070001 | Unidad de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de San Hilarion        |
| 36 | Picota     | Buenos Aires         | Buenos Aires           | Rural | 2207020001 | Municipalidad Distrital Buenos Aires                                        |
| 37 | Picota     | Pilluana             | Pilluana               | Rural | 2207040001 | Municipalidad Distrital de Pilluana                                         |
| 38 | Picota     | Shamboyacu           | Shamboyacu             | Rural | 2207080001 | Municipalidad Distrital de Shamboyacu                                       |
| 39 | Picota     | Tres Unidos          | Tres Unidos            | Rural | 2207100001 | Municipalidad Distrital de Tres Unidos                                      |
| 40 | Picota     | Tingo De Ponaza      | Tingo De Ponaza        | Rural | 2207090001 | Municipalidad Distrital de Tingo de Ponaza                                  |
| 41 | Bellavista | San Pablo            | Consuelo               | PC    | 2202050032 | Municipalidad distrital de San Pablo                                        |
| 42 | Bellavista | Alto Biavo           | San Pablo              | Rural | 2202050001 | Municipalidad Distrital de Alto Biavo                                       |
| 43 | Bellavista | Bajo Biavo           | Cuzco                  | Rural | 2202020001 | Municipalidad Distrital de Alto Biavo                                       |
|    |            |                      | Nuevo Lima             | Rural | 2202030001 | Municipalidad Distrital de Bajo Biavo                                       |





\*Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho\*



|    |            |                  |                           |       |            |                                                                |
|----|------------|------------------|---------------------------|-------|------------|----------------------------------------------------------------|
| 44 | Bellavista | Huallega         | Ledoy                     | Rural | 2202040001 | Municipalidad Distrital de Huallega                            |
| 45 | Bellavista | San Rafael       | Cristino García Camuapoma | Rural | 2202060004 | Municipalidad delegada Cristino García Camuapoma               |
| 46 | Bellavista | San Rafael       | San Rafael                | Rural | 2202080001 | Municipalidad distrital de San Rafael - UASAPA                 |
| 47 | Bellavista | San Pablo        | Huincayacu                | Rural | 2202050044 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Huincayacu    |
| 48 | Bellavista | San Pablo        | Fausa Lamista             | Rural | 2202050017 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Fausa Lamista |
| 49 | Bellavista | San Pablo        | Fausa Sapina              | Rural | 2202050037 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Fausa Sapina  |
| 50 | Bellavista | Bellavista       | Mercedes                  | Rural | 2202010004 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Mercedes      |
| 51 | Bellavista | Bellavista       | Huacho                    | Rural | 2202010002 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Huacho        |
| 52 | Bellavista | Bellavista       | Nueva Florida             | Rural | 2202010006 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Nueva Florida |
| 53 | Bellavista | Huallega         | Aucamarca                 | Rural | 2202040038 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Aucamarca     |
| 54 | El Dorado  | San Martín       | San Martín de Alao        | PC    | 2203030001 | Municipalidad Distrital de San Martín                          |
| 55 | El Dorado  | Agua Blanca      | Agua Blanca               | Rural | 2203020001 | Municipalidad Distrital de Agua Blanca                         |
| 56 | El Dorado  | Santa Rosa       | Santa Rosa                | Rural | 2203040001 | Municipalidad Distrital de Santa Rosa                          |
| 57 | El Dorado  | Santa Rosa       | Ramón Casilla             | Rural | 2203040040 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Ramón Casilla |
| 58 | El Dorado  | Santa Rosa       | San Ignacio Rural         | Rural | 2203040006 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento San Ignacio   |
| 59 | El Dorado  | Santa Rosa       | Santa Cruz                | Rural | 2203010014 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Santa Cruz    |
| 60 | El Dorado  | San José De Sisa | Nauta                     | Rural | 2203010023 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Nauta         |
| 61 | El Dorado  | San José De Sisa | Sinami                    | Rural | 2203030021 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Sinami        |
| 62 | El Dorado  | San Martín       | Shatoja                   | Rural | 2203050001 | Municipalidad Distrital de Shatoja                             |
| 63 | El Dorado  | Shatoja          | Agua Azul                 | Rural | 2204010032 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Agua Azul     |
| 64 | Huallega   | Saposoa          | San Regis                 | Rural | 2204010006 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento San Regis     |
| 65 | Huallega   | Saposoa          |                           | Rural |            |                                                                |



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



|    |                  |                  |                  |        |            |                                                                     |
|----|------------------|------------------|------------------|--------|------------|---------------------------------------------------------------------|
| 66 | Huallega         | Saposoa          | Alto Pachiza     | Rural  | 2204010028 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Alto Pachiza       |
| 67 | Huallega         | Alto Saposoa     | Pasarraya        | Rural  | 2204020001 | Municipalidad Distrital de Alto Saposoa                             |
| 68 | Huallega         | Sacanche         | Sacanche         | Rural  | 2204030001 | Municipalidad Distrital de Sacanche                                 |
| 69 | Huallega         | El Estabón       | El Estabón       | Rural  | 2204030001 | Municipalidad Distrital de El Estabón                               |
| 70 | Huallega         | Tingo De Saposoa | Tingo De Saposoa | Rural  | 2204060001 | Municipalidad Distrital de Tingo de Saposoa                         |
| 71 | Huallega         | Piscovacu        | Piscovacu        | PC     | 2204040001 | Municipalidad Distrital de Piscovacu                                |
| 72 | Mariscal Cáceres | Juanjui          | Juanjui          | Urbano | 2208010001 | Unidad Operativa de Saneamiento - UNOSA Mariscal Cáceres            |
| 73 | Mariscal Cáceres | Huicungo         | Huicungo         | PC     | 2208030001 | Municipalidad Distrital De Huicungo                                 |
| 74 | Mariscal Cáceres | Campanilla       | Campanilla       | PC     | 2208020001 | Municipalidad Distrital De Campanilla                               |
| 75 | Mariscal Cáceres | Pajarillo        | Pajarillo        | Rural  | 2206050001 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Pajarillo          |
| 76 | Mariscal Cáceres | Pajarillo        | Costa Rica       | Rural  | 2206050058 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Costa Rica         |
| 77 | Mariscal Cáceres | Campanilla       | Alto Culumbaza   | Rural  | 2206020031 | Comité de agua Cutumbaza                                            |
| 78 | Mariscal Cáceres | Campanilla       | Balsayacu        | Rural  | 2206020015 | Asociación Manos Unidas                                             |
| 79 | Mariscal Cáceres | Campanilla       | Nuevo Jaén       | Rural  | 2208020063 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Nuevo Jaén         |
| 80 | Mariscal Cáceres | Huicungo         | Miraflores       | Rural  | 2206030031 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Miraflores         |
| 81 | Mariscal Cáceres | Pachiza          | Atahualpa        | Rural  | 2208040047 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Atahualpa          |
| 82 | Mariscal Cáceres | Pachiza          | Bagazan          | Rural  | 2208040021 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Bagazán            |
| 83 | Mariscal Cáceres | Pachiza          | Pachiza          | Rural  | 2202010002 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Pachiza            |
| 84 | Mariscal Cáceres | Huicungo         | Pizarro          | Rural  | 2206030012 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Pizarro            |
| 85 | Mariscal Cáceres | Huicungo         | Santa Inés       | Rural  | 2206030015 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Santa Inés         |
| 86 | Tocache          | Tocache          | Tocache          | Urbano | 2210010001 | Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado SEDAPAT Tocache |
| 87 | Tocache          | Uchiza           | Uchiza           | PC     | 2210050001 | Municipalidad Distrital De Uchiza                                   |
| 88 | Tocache          | Nuevo Progreso   | Nuevo Progreso   | PC     | 2210020001 | Municipalidad Distrital De Nuevo Progreso                           |





"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"



|    |         |                |                  |       |            |                                                                   |
|----|---------|----------------|------------------|-------|------------|-------------------------------------------------------------------|
| 89 | Tocache | Uchiza         | Santa Lucía      | PC    | 2210050015 | Comité de Agua Tanque Elevado Santa Lucía                         |
| 90 | Tocache | Tocache        | Nuevo Bambamarca | Rural | 2210010009 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Nuevo Bambamarca |
| 91 | Tocache | Tocache        | Santa Colonia    | Rural | 2210010020 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Santa Colonia    |
| 92 | Tocache | Tocache        | Culebra          | Rural | 2210010050 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Culebra          |
| 93 | Tocache | Shunta         | Shunta           | Rural | 2210040005 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Shunta           |
| 94 | Tocache | Uchiza         | Montecristo      | Rural | 2210040001 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Montecristo      |
| 95 | Tocache | Nuevo Progreso | Santa Cruz       | Rural | 2210020016 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Santa Cruz       |
| 96 | Tocache | Pólvora        | Pólvora          | Rural | 2210030001 | Municipalidad Distrital de Pólvora                                |
| 97 | Tocache | Pólvora        | Nuevo Horizonte  | Rural | 2210030048 | Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Nuevo Horizonte  |

## CONCLUSIÓN

Para integrar a EMAPA SAN MARTIN S.A., a los prestadores de servicio que se encuentran dentro de la DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE PRESTACIÓN DE SERVICIO DE EMAPA SAN MARTIN S.A., el MVCS debe asignar presupuesto para la ampliación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento de las pequeñas ciudades, cuando corresponda y como acción previa al proceso de incorporación.

EMAPA SAN MARTIN S.A. debe de generar estrategias para mejorar la producción y la eficiencia en la distribución de agua potable, la gestión comercial y de integración a fin de generar economías de escala, implementar sistemas informáticos y equipamientos para la mejora de la gestión empresarial, implementar instrumentos de gestión empresarial, planes, directivas y protocolos para mejorar la gestión corporativa y los procesos administrativos, desarrollar iniciativas y campañas que eleven la valorización de los servicios de saneamiento, de acuerdo a los lineamientos de políticas de asistencia técnica del OTASS.

Las mayores restricciones identificadas para la implementación de la integración están dadas por factores tales como: limitada articulación de actores y otros sectores, limitada capacidad financiera y operativa de las EPS; desconocimiento de política de integración y procedimientos de los actores involucrados, débil voluntad política de gobiernos locales.



## CAPÍTULO IV:

### ANÁLISIS DE LARGO PLAZO

#### 4.1. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA - DEMANDA DE LARGO PLAZO PARA CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO

A continuación, se presenta el análisis oferta demanda por cada uno de los procesos productivos: captación de agua, planta de tratamiento de agua potable (PTAP), almacenamiento y planta de tratamiento de agua residual (PTAR), por localidad para el periodo de 30 años.

##### 1. CAPTACIÓN DE AGUA

**Cuadro N° 192: Balance oferta-demanda captación de agua localidades de Tarapoto y Lamas**

| Condición | TARAPOTO |              |               | LAMAS         |              |               |
|-----------|----------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
|           | Año      | Oferta (l/s) | Demanda (l/s) | Balance (l/s) | Oferta (l/s) | Demanda (l/s) |
| Año 1     | 440      | 552          | -112          | 28            | 33           | -5            |
| Año 2     | 440      | 565          | -125          | 48            | 34           | 14            |
| Año 3     | 440      | 573          | -133          | 48            | 34           | 14            |
| Año 4     | 440      | 587          | -147          | 48            | 35           | 13            |
| Año 5     | 440      | 596          | -156          | 48            | 35           | 13            |
| Año 6     | 1760     | 618          | 1142          | 48            | 36           | 12            |
| Año 7     | 1760     | 660          | 1100          | 48            | 37           | 11            |
| Año 8     | 1760     | 707          | 1053          | 48            | 39           | 9             |
| Año 9     | 1760     | 755          | 1005          | 48            | 40           | 8             |
| Año 10    | 1760     | 809          | 951           | 48            | 41           | 7             |
| Año 11    | 1760     | 864          | 896           | 48            | 42           | 6             |
| Año 12    | 1760     | 925          | 835           | 48            | 43           | 5             |
| Año 13    | 1760     | 961          | 799           | 48            | 44           | 4             |
| Año 14    | 1760     | 998          | 762           | 48            | 45           | 3             |
| Año 15    | 1760     | 1,037        | 723           | 48            | 46           | 2             |
| Año 16    | 1760     | 1,078        | 682           | 48            | 47           | 1             |
| Año 17    | 1760     | 1,121        | 639           | 48            | 48           | 0             |
| Año 18    | 1760     | 1,166        | 594           | 48            | 49           | -1            |
| Año 19    | 1760     | 1,214        | 546           | 48            | 50           | -2            |
| Año 20    | 1760     | 1,263        | 497           | 48            | 51           | -3            |
| Año 21    | 1760     | 1,316        | 444           | 48            | 52           | -4            |
| Año 22    | 1760     | 1,371        | 389           | 48            | 53           | -5            |
| Año 23    | 1760     | 1,428        | 332           | 48            | 54           | -6            |
| Año 24    | 1760     | 1,489        | 271           | 48            | 55           | -7            |
| Año 25    | 1760     | 1,553        | 207           | 48            | 57           | -9            |
| Año 26    | 1760     | 1,620        | 140           | 48            | 58           | -10           |
| Año 27    | 1760     | 1,691        | 69            | 48            | 59           | -11           |
| Año 28    | 1760     | 1,765        | -5            | 48            | 60           | -12           |
| Año 29    | 1760     | 1,844        | -84           | 48            | 61           | -13           |
| Año 30    | 1760     | 1,928        | -166          | 48            | 62           | -14           |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N°193: Balance oferta-demanda captación de agua localidades de Picota y Bellavista**

| Localidad | PICOTA       |               | BELLAVISTA   |               | Balance |
|-----------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------|
|           | Oferta (l/s) | Demanda (l/s) | Oferta (l/s) | Demanda (l/s) |         |
| Año 1     | 28           | 36            | 7            | 36            | -3      |
| Año 2     | 36           | 36            | 3            | 36            | -4      |
| Año 3     | 36           | 36            | 2            | 36            | -4      |
| Año 4     | 38           | 37            | 1            | 36            | -5      |
| Año 5     | 38           | 38            | 0            | 36            | -6      |
| Año 6     | 128          | 40            | 88           | 125           | 81      |
| Año 7     | 128          | 43            | 85           | 126           | 78      |
| Año 8     | 128          | 45            | 83           | 126           | 74      |
| Año 9     | 128          | 47            | 81           | 126           | 70      |
| Año 10    | 128          | 50            | 78           | 126           | 66      |
| Año 11    | 128          | 52            | 76           | 126           | 61      |
| Año 12    | 128          | 54            | 74           | 126           | 57      |
| Año 13    | 128          | 56            | 72           | 126           | 53      |
| Año 14    | 128          | 57            | 71           | 126           | 51      |
| Año 15    | 128          | 59            | 69           | 126           | 48      |
| Año 16    | 128          | 61            | 67           | 126           | 46      |
| Año 17    | 128          | 62            | 66           | 126           | 43      |
| Año 18    | 128          | 64            | 64           | 126           | 40      |
| Año 19    | 128          | 66            | 62           | 126           | 37      |
| Año 20    | 128          | 68            | 60           | 126           | 34      |
| Año 21    | 128          | 70            | 58           | 126           | 31      |
| Año 22    | 128          | 72            | 56           | 126           | 27      |
| Año 23    | 128          | 74            | 54           | 126           | 24      |
| Año 24    | 128          | 77            | 51           | 126           | 20      |
| Año 25    | 128          | 79            | 49           | 126           | 17      |
| Año 26    | 128          | 81            | 47           | 126           | 13      |
| Año 27    | 128          | 84            | 44           | 126           | 9       |
| Año 28    | 128          | 86            | 42           | 126           | 5       |
| Año 29    | 128          | 89            | 39           | 126           | 0       |
| Año 30    | 128          | 92            | 36           | 126           | -4      |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 194: Balance oferta-demanda captación de agua localidades de Saposos y San José de Sisa**

| Año    | Oferta (litro) | SANTOJA         |                   | SAN JOSÉ DE SISA |                 |                 |
|--------|----------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|        |                | Demanda (litro) | Excedente (litro) | Oferta (litro)   | Demanda (litro) | Balance (litro) |
| Año 1  | 25             | 29              | -4                | 20               | 20              | 0               |
| Año 2  | 25             | 30              | -5                | 20               | 21              | -1              |
| Año 3  | 25             | 30              | -5                | 20               | 21              | -1              |
| Año 4  | 25             | 31              | -6                | 20               | 22              | -2              |
| Año 5  | 25             | 31              | -6                | 20               | 23              | -3              |
| Año 6  | 45             | 32              | 13                | 100              | 24              | 76              |
| Año 7  | 45             | 33              | 12                | 100              | 25              | 75              |
| Año 8  | 45             | 34              | 11                | 100              | 26              | 74              |
| Año 9  | 45             | 35              | 10                | 100              | 27              | 73              |
| Año 10 | 45             | 36              | 9                 | 100              | 28              | 72              |
| Año 11 | 45             | 37              | 8                 | 100              | 29              | 71              |
| Año 12 | 45             | 37              | 8                 | 100              | 30              | 70              |
| Año 13 | 45             | 38              | 7                 | 100              | 31              | 69              |
| Año 14 | 45             | 39              | 6                 | 100              | 32              | 68              |
| Año 15 | 45             | 40              | 5                 | 100              | 33              | 67              |
| Año 16 | 45             | 41              | 4                 | 100              | 35              | 65              |
| Año 17 | 45             | 42              | 3                 | 100              | 36              | 64              |
| Año 18 | 45             | 43              | 2                 | 100              | 37              | 63              |
| Año 19 | 45             | 44              | 1                 | 100              | 38              | 62              |
| Año 20 | 45             | 45              | 0                 | 100              | 40              | 60              |
| Año 21 | 45             | 46              | -1                | 100              | 41              | 59              |
| Año 22 | 45             | 47              | -2                | 100              | 42              | 58              |
| Año 23 | 45             | 48              | -3                | 100              | 44              | 56              |
| Año 24 | 45             | 49              | -4                | 100              | 46              | 54              |
| Año 25 | 45             | 50              | -5                | 100              | 47              | 53              |
| Año 26 | 45             | 51              | -6                | 100              | 49              | 51              |
| Año 27 | 45             | 52              | -7                | 100              | 51              | 49              |
| Año 28 | 45             | 53              | -8                | 100              | 52              | 48              |
| Año 29 | 45             | 55              | -10               | 100              | 54              | 46              |
| Año 30 | 45             | 56              | -11               | 100              | 55              | 44              |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.



## 4.1.2. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Cuadro N° 195: Balance oferta-demanda PTAP localidades de Tarapoto y Lamas

| Localidad | TARAPOTO |             |              | LAMAS       |              |              |
|-----------|----------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
|           | Año      | Oferta (m³) | Demanda (m³) | Oferta (m³) | Demanda (m³) | Balance (m³) |
| Año 1     | 473      | 552         | -79          | 25          | 33           | -8           |
| Año 2     | 473      | 585         | -92          | 45          | 34           | 11           |
| Año 3     | 473      | 573         | -100         | 45          | 34           | 11           |
| Año 4     | 473      | 587         | -114         | 45          | 35           | 10           |
| Año 5     | 473      | 598         | -123         | 45          | 35           | 10           |
| Año 6     | 1793     | 618         | -1175        | 45          | 38           | 9            |
| Año 7     | 1793     | 660         | -1133        | 45          | 37           | 8            |
| Año 8     | 1793     | 707         | -1086        | 45          | 39           | 6            |
| Año 9     | 1793     | 755         | -1038        | 45          | 40           | 5            |
| Año 10    | 1793     | 809         | -984         | 45          | 41           | 4            |
| Año 11    | 1793     | 864         | -929         | 45          | 42           | 3            |
| Año 12    | 1793     | 925         | -866         | 45          | 43           | 2            |
| Año 13    | 1793     | 981         | -832         | 45          | 44           | 1            |
| Año 14    | 1793     | 998         | -795         | 45          | 45           | 0            |
| Año 15    | 1793     | 1,037       | -756         | 45          | 46           | -1           |
| Año 16    | 1793     | 1,078       | -716         | 45          | 47           | -2           |
| Año 17    | 1793     | 1,121       | -672         | 45          | 48           | -3           |
| Año 18    | 1793     | 1,166       | -627         | 45          | 49           | -4           |
| Año 19    | 1793     | 1,214       | -579         | 45          | 50           | -5           |
| Año 20    | 1793     | 1,263       | -530         | 45          | 51           | -6           |
| Año 21    | 1793     | 1,316       | -477         | 45          | 52           | -7           |
| Año 22    | 1793     | 1,371       | -422         | 45          | 53           | -8           |
| Año 23    | 1793     | 1,428       | -365         | 45          | 54           | -9           |
| Año 24    | 1793     | 1,489       | -304         | 45          | 55           | -10          |
| Año 25    | 1793     | 1,553       | -240         | 45          | 57           | -12          |
| Año 26    | 1793     | 1,620       | -173         | 45          | 58           | -13          |
| Año 27    | 1793     | 1,691       | -102         | 45          | 59           | -14          |
| Año 28    | 1793     | 1,765       | -28          | 45          | 60           | -15          |
| Año 29    | 1793     | 1,844       | -51          | 45          | 61           | -16          |
| Año 30    | 1793     | 1,926       | -133         | 45          | 62           | -17          |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 196: Balance oferta-demanda PTAP localidades de Picota y Bellavista**

| Localidad | PICOYA       |               |               | BELLAVISTA |              |               |
|-----------|--------------|---------------|---------------|------------|--------------|---------------|
| Año       | Oferta (l/s) | Demanda (l/s) | Balance (l/s) | Año        | Oferta (l/s) | Balance (l/s) |
| Año 1     | 25           | 35            | -10           | 18         | 39           | -21           |
| Año 2     | 35           | 35            | 0             | 18         | 40           | -22           |
| Año 3     | 36           | 36            | -1            | 18         | 40           | -22           |
| Año 4     | 35           | 37            | -2            | 18         | 41           | -23           |
| Año 5     | 35           | 38            | -3            | 18         | 42           | -24           |
| Año 6     | 125          | 40            | 85            | 18         | 45           | -27           |
| Año 7     | 125          | 43            | 82            | 18         | 48           | -30           |
| Año 8     | 125          | 45            | 80            | 18         | 52           | -34           |
| Año 9     | 125          | 47            | 78            | 18         | 56           | -38           |
| Año 10    | 125          | 50            | 75            | 18         | 60           | -42           |
| Año 11    | 125          | 52            | 73            | 18         | 65           | -47           |
| Año 12    | 125          | 54            | 71            | 18         | 69           | -51           |
| Año 13    | 125          | 56            | 69            | 18         | 73           | -55           |
| Año 14    | 125          | 57            | 68            | 18         | 75           | -57           |
| Año 15    | 125          | 59            | 66            | 18         | 78           | -60           |
| Año 16    | 125          | 61            | 64            | 18         | 80           | -62           |
| Año 17    | 125          | 62            | 63            | 18         | 83           | -65           |
| Año 18    | 125          | 64            | 61            | 18         | 86           | -68           |
| Año 19    | 125          | 66            | 59            | 18         | 89           | -71           |
| Año 20    | 125          | 68            | 57            | 18         | 92           | -74           |
| Año 21    | 125          | 70            | 55            | 18         | 95           | -77           |
| Año 22    | 125          | 72            | 53            | 18         | 99           | -81           |
| Año 23    | 125          | 74            | 51            | 18         | 102          | -84           |
| Año 24    | 125          | 77            | 48            | 18         | 106          | -88           |
| Año 25    | 125          | 79            | 46            | 18         | 109          | -91           |
| Año 26    | 125          | 81            | 44            | 18         | 113          | -95           |
| Año 27    | 125          | 84            | 41            | 18         | 117          | -99           |
| Año 28    | 125          | 86            | 39            | 18         | 121          | -103          |
| Año 29    | 125          | 89            | 36            | 18         | 126          | -108          |
| Año 30    | 125          | 92            | 33            | 18         | 130          | -112          |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 197: Balance oferta-demanda PTAP localidades de Saposoa y San José de Sisa**

| LOCALIDAD |               | Saposoa        |                | San José de Sisa |                |                |
|-----------|---------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|
| Año       | Oferta (lt/s) | Demanda (lt/s) | Balance (lt/s) | Oferta (lt/s)    | Demanda (lt/s) | Balance (lt/s) |
| Año 1     | 23            | 29             | -6             | 18               | 20             | -2             |
| Año 2     | 23            | 30             | -7             | 18               | 21             | -3             |
| Año 3     | 23            | 30             | -7             | 18               | 21             | -3             |
| Año 4     | 23            | 31             | -8             | 18               | 22             | -4             |
| Año 5     | 23            | 31             | -8             | 18               | 23             | -5             |
| Año 6     | 43            | 32             | 11             | 98               | 24             | 74             |
| Año 7     | 43            | 33             | 10             | 98               | 25             | 73             |
| Año 8     | 43            | 34             | 9              | 98               | 26             | 72             |
| Año 9     | 43            | 35             | 8              | 98               | 27             | 71             |
| Año 10    | 43            | 36             | 7              | 98               | 28             | 70             |
| Año 11    | 43            | 37             | 6              | 98               | 29             | 69             |
| Año 12    | 43            | 37             | 6              | 98               | 30             | 68             |
| Año 13    | 43            | 38             | 5              | 98               | 31             | 67             |
| Año 14    | 43            | 39             | 4              | 98               | 32             | 66             |
| Año 15    | 43            | 40             | 3              | 98               | 33             | 65             |
| Año 16    | 43            | 41             | 2              | 98               | 35             | 63             |
| Año 17    | 43            | 42             | 1              | 98               | 36             | 62             |
| Año 18    | 43            | 43             | 0              | 98               | 37             | 61             |
| Año 19    | 43            | 44             | -1             | 98               | 38             | 60             |
| Año 20    | 43            | 45             | -2             | 98               | 40             | 58             |
| Año 21    | 43            | 46             | -3             | 98               | 41             | 57             |
| Año 22    | 43            | 47             | -4             | 98               | 42             | 56             |
| Año 23    | 43            | 48             | -5             | 98               | 44             | 54             |
| Año 24    | 43            | 49             | -6             | 98               | 46             | 52             |
| Año 25    | 43            | 50             | -7             | 98               | 47             | 51             |
| Año 26    | 43            | 51             | -8             | 98               | 49             | 49             |
| Año 27    | 43            | 52             | -9             | 98               | 51             | 47             |
| Año 28    | 43            | 53             | -10            | 98               | 52             | 46             |
| Año 29    | 43            | 55             | -12            | 98               | 54             | 44             |
| Año 30    | 43            | 56             | -13            | 98               | 56             | 42             |

Fuente: Modelo Tarifario PMD EPS SAN MARTIN S.A.



### 4.13. ALMACENAMIENTO

**Cuadro N° 198: Balance oferta-demanda Almacenamiento localidades de Tarapoto y Lamas**

| Localidad | TARAPOTO |             |              | LAMAS        |             |              |
|-----------|----------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|           | Año      | Oferta (m³) | Demanda (m³) | Balance (m³) | Oferta (m³) | Demanda (m³) |
| Año 1     | 10,730   | 8,181       | 2549         | 1,036        | 507         | 529          |
| Año 2     | 10,730   | 8,372       | 2358         | 1,036        | 519         | 517          |
| Año 3     | 10,730   | 8,498       | 2232         | 1,036        | 525         | 511          |
| Año 4     | 10,730   | 8,699       | 2031         | 1,036        | 537         | 499          |
| Año 5     | 10,730   | 8,831       | 1899         | 1,036        | 543         | 493          |
| Año 6     | 13,230   | 9,165       | 4065         | 1,036        | 561         | 475          |
| Año 7     | 13,230   | 9,769       | 3441         | 1,036        | 578         | 458          |
| Año 8     | 13,230   | 10,482      | 2748         | 1,036        | 596         | 440          |
| Año 9     | 13,230   | 11,200      | 2030         | 1,036        | 614         | 422          |
| Año 10    | 13,230   | 11,993      | 1237         | 1,036        | 633         | 403          |
| Año 11    | 13,230   | 12,818      | 412          | 1,036        | 653         | 383          |
| Año 12    | 13,230   | 13,715      | -485         | 1,036        | 667         | 369          |
| Año 13    | 13,230   | 14,242      | -1012        | 1,036        | 688         | 348          |
| Año 14    | 13,230   | 14,795      | -1565        | 1,036        | 702         | 334          |
| Año 15    | 13,230   | 15,375      | -2145        | 1,036        | 717         | 319          |
| Año 16    | 13,230   | 15,983      | -2753        | 1,036        | 732         | 304          |
| Año 17    | 13,230   | 16,622      | -3392        | 1,036        | 747         | 289          |
| Año 18    | 13,230   | 17,291      | -4061        | 1,036        | 762         | 274          |
| Año 19    | 13,230   | 17,994      | -4764        | 1,036        | 778         | 258          |
| Año 20    | 13,230   | 18,733      | -5503        | 1,036        | 793         | 243          |
| Año 21    | 13,230   | 19,508      | -6278        | 1,036        | 809         | 227          |
| Año 22    | 13,230   | 20,323      | -7093        | 1,036        | 825         | 211          |
| Año 23    | 13,230   | 21,180      | -7950        | 1,036        | 842         | 194          |
| Año 24    | 13,230   | 22,081      | -8851        | 1,036        | 858         | 178          |
| Año 25    | 13,230   | 23,028      | -9798        | 1,036        | 875         | 161          |
| Año 26    | 13,230   | 24,024      | -10794       | 1,036        | 892         | 144          |
| Año 27    | 13,230   | 25,072      | -11842       | 1,036        | 910         | 126          |
| Año 28    | 13,230   | 26,176      | -12946       | 1,036        | 927         | 109          |
| Año 29    | 13,230   | 27,337      | -14107       | 1,036        | 945         | 91           |
| Año 30    | 13,230   | 28,560      | -15330       | 1,036        | 963         | 73           |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 199: Balance oferta-demanda Almacenamiento localidades de Picota y Bellavista**

| Localidad | Picota |             |                | Bellavista  |                |              |
|-----------|--------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------------|
|           | Año    | Oferta (m³) | Demandada (m³) | Oferta (m³) | Demandada (m³) | Balance (m³) |
| Año 1     | 1,070  | 544         | 526            | 1,800       | 584            | 1216         |
| Año 2     | 1,070  | 558         | 512            | 1,800       | 593            | 1207         |
| Año 3     | 1,070  | 573         | 497            | 1,800       | 606            | 1194         |
| Año 4     | 1,070  | 587         | 483            | 1,800       | 615            | 1185         |
| Año 5     | 1,070  | 602         | 468            | 1,800       | 629            | 1171         |
| Año 6     | 1,970  | 636         | 1334           | 2,800       | 673            | 2127         |
| Año 7     | 1,970  | 670         | 1300           | 2,800       | 723            | 2077         |
| Año 8     | 1,970  | 706         | 1264           | 2,800       | 778            | 2022         |
| Año 9     | 1,970  | 744         | 1226           | 2,800       | 838            | 1962         |
| Año 10    | 1,970  | 784         | 1186           | 2,800       | 903            | 1897         |
| Año 11    | 1,970  | 825         | 1145           | 2,800       | 973            | 1827         |
| Año 12    | 1,970  | 849         | 1121           | 2,800       | 1,030          | 1770         |
| Año 13    | 1,970  | 874         | 1096           | 2,800       | 1,090          | 1710         |
| Año 14    | 1,970  | 900         | 1070           | 2,800       | 1,127          | 1673         |
| Año 15    | 1,970  | 926         | 1044           | 2,800       | 1,165          | 1635         |
| Año 16    | 1,970  | 953         | 1017           | 2,800       | 1,205          | 1595         |
| Año 17    | 1,970  | 981         | 989            | 2,800       | 1,247          | 1553         |
| Año 18    | 1,970  | 1,010       | 960            | 2,800       | 1,290          | 1510         |
| Año 19    | 1,970  | 1,041       | 929            | 2,800       | 1,334          | 1466         |
| Año 20    | 1,970  | 1,072       | 898            | 2,800       | 1,381          | 1419         |
| Año 21    | 1,970  | 1,104       | 866            | 2,800       | 1,429          | 1371         |
| Año 22    | 1,970  | 1,137       | 833            | 2,800       | 1,479          | 1321         |
| Año 23    | 1,970  | 1,171       | 799            | 2,800       | 1,531          | 1269         |
| Año 24    | 1,970  | 1,206       | 764            | 2,800       | 1,585          | 1215         |
| Año 25    | 1,970  | 1,243       | 727            | 2,800       | 1,640          | 1160         |
| Año 26    | 1,970  | 1,280       | 690            | 2,800       | 1,698          | 1102         |
| Año 27    | 1,970  | 1,319       | 651            | 2,800       | 1,758          | 1042         |
| Año 28    | 1,970  | 1,360       | 610            | 2,800       | 1,821          | 979          |
| Año 29    | 1,970  | 1,401       | 569            | 2,800       | 1,886          | 914          |
| Año 30    | 1,970  | 1,444       | 528            | 2,800       | 1,953          | 847          |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 200: Balance oferta-demanda Almacenamiento localidades de Saposoa y San José de Sisa**

| Localidad | SAPOSO A    |              |              | SAN JOSÉ DE SISA |              |              |
|-----------|-------------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
|           | Oferta (m³) | Demanda (m³) | Balance (m³) | Oferta (m³)      | Demanda (m³) | Balance (m³) |
| Año 1     | 600         | 439          | 161          | 600              | 361          | 199          |
| Año 2     | 600         | 448          | 152          | 600              | 310          | 190          |
| Año 3     | 600         | 452          | 148          | 1,250            | 317          | 933          |
| Año 4     | 600         | 461          | 139          | 1,250            | 327          | 923          |
| Año 5     | 600         | 466          | 134          | 1,250            | 334          | 916          |
| Año 6     | 600         | 480          | 120          | 3,750            | 362          | 3,398        |
| Año 7     | 600         | 493          | 107          | 3,750            | 370          | 3,380        |
| Año 8     | 600         | 509          | 91           | 3,750            | 387          | 3,363        |
| Año 9     | 600         | 523          | 77           | 3,750            | 401          | 3,349        |
| Año 10    | 600         | 537          | 63           | 3,750            | 417          | 3,333        |
| Año 11    | 600         | 549          | 51           | 3,750            | 433          | 3,317        |
| Año 12    | 600         | 561          | 39           | 3,750            | 448          | 3,302        |
| Año 13    | 600         | 574          | 26           | 3,750            | 463          | 3,287        |
| Año 14    | 600         | 586          | 14           | 3,750            | 479          | 3,271        |
| Año 15    | 600         | 599          | 1            | 3,750            | 496          | 3,254        |
| Año 16    | 600         | 612          | -12          | 3,750            | 513          | 3,237        |
| Año 17    | 600         | 626          | -26          | 3,750            | 530          | 3,220        |
| Año 18    | 600         | 640          | -40          | 3,750            | 549          | 3,201        |
| Año 19    | 600         | 654          | -54          | 3,750            | 568          | 3,182        |
| Año 20    | 600         | 669          | -69          | 3,750            | 588          | 3,162        |
| Año 21    | 600         | 684          | -84          | 3,750            | 609          | 3,141        |
| Año 22    | 600         | 699          | -99          | 3,750            | 630          | 3,120        |
| Año 23    | 600         | 715          | -115         | 3,750            | 652          | 3,098        |
| Año 24    | 600         | 731          | -131         | 3,750            | 675          | 3,075        |
| Año 25    | 600         | 747          | -147         | 3,750            | 699          | 3,051        |
| Año 26    | 600         | 764          | -164         | 3,750            | 724          | 3,026        |
| Año 27    | 600         | 782          | -182         | 3,750            | 749          | 3,001        |
| Año 28    | 600         | 799          | -199         | 3,750            | 776          | 2,974        |
| Año 29    | 600         | 818          | -218         | 3,750            | 803          | 2,947        |
| Año 30    | 600         | 836          | -236         | 3,750            | 832          | 2,918        |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



#### 4.14. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

**Cuadro N° 261: Balance oferta-demanda PTAR localidades de Tarapoto y Lamas**

| Localidad | TARAPOTO |             |              |           | LAMAS       |           |
|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|-------------|-----------|
|           | Año      | Oferta (m³) | Demanda (m³) | Dif. (m³) | Oferta (m³) | Dif. (m³) |
| Año 1     | -        | 242         | -242         | -         | 14          | -14       |
| Año 2     | -        | 246         | -246         | -         | 14          | -14       |
| Año 3     | -        | 248         | -248         | -         | 15          | -15       |
| Año 4     | -        | 252         | -252         | -         | 15          | -15       |
| Año 5     | -        | 254         | -254         | -         | 15          | -15       |
| Año 6     | 500      | 280         | 220          | -         | 16          | -16       |
| Año 7     | 500      | 307         | 193          | -         | 18          | -18       |
| Año 8     | 500      | 336         | 164          | -         | 19          | -19       |
| Año 9     | 500      | 367         | 133          | -         | 20          | -20       |
| Año 10    | 500      | 400         | 100          | -         | 22          | -22       |
| Año 11    | 500      | 435         | 65           | -         | 24          | -24       |
| Año 12    | 500      | 473         | 27           | -         | 24          | -24       |
| Año 13    | 500      | 491         | 9            | -         | 25          | -25       |
| Año 14    | 500      | 510         | -10          | -         | 25          | -25       |
| Año 15    | 500      | 531         | -31          | -         | 26          | -26       |
| Año 16    | 500      | 552         | -52          | -         | 26          | -26       |
| Año 17    | 500      | 574         | -74          | -         | 27          | -27       |
| Año 18    | 1,000    | 597         | 403          | -         | 27          | -27       |
| Año 19    | 1,000    | 621         | 379          | -         | 28          | -28       |
| Año 20    | 1,000    | 647         | 353          | -         | 29          | -29       |
| Año 21    | 1,000    | 674         | 326          | -         | 29          | -29       |
| Año 22    | 1,000    | 702         | 298          | -         | 30          | -30       |
| Año 23    | 1,000    | 732         | 268          | -         | 30          | -30       |
| Año 24    | 1,000    | 763         | 237          | -         | 31          | -31       |
| Año 25    | 1,000    | 796         | 204          | -         | 32          | -32       |
| Año 26    | 1,000    | 831         | 169          | -         | 32          | -32       |
| Año 27    | 1,000    | 867         | 133          | -         | 33          | -33       |
| Año 28    | 1,000    | 906         | 94           | -         | 33          | -33       |
| Año 29    | 1,000    | 946         | 54           | -         | 34          | -34       |
| Año 30    | 1,000    | 988         | 12           | -         | 35          | -35       |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 202: Balance oferta-demanda PTAR localidades de Picota y Bellavista**

| Localidad | PICOTA |             |              | BELLAVISTA |             |              |
|-----------|--------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|
|           | Año    | Oferta (m³) | Demanda (m³) | Año        | Oferta (m³) | Demanda (m³) |
| Año 1     | -      | 11          | -11          | -          | 14          | -14          |
| Año 2     | -      | 11          | -11          | -          | 14          | -14          |
| Año 3     | -      | 11          | -11          | -          | 14          | -14          |
| Año 4     | -      | 12          | -12          | -          | 14          | -14          |
| Año 5     | -      | 12          | -12          | -          | 14          | -14          |
| Año 6     | 90     | 13          | 77           | 90         | 15          | 75           |
| Año 7     | 90     | 15          | 75           | 90         | 17          | 73           |
| Año 8     | 90     | 20          | 70           | 90         | 19          | 71           |
| Año 9     | 90     | 26          | 64           | 90         | 23          | 67           |
| Año 10    | 90     | 31          | 59           | 90         | 27          | 63           |
| Año 11    | 90     | 37          | 63           | 90         | 32          | 58           |
| Año 12    | 90     | 43          | 47           | 90         | 37          | 53           |
| Año 13    | 90     | 50          | 40           | 90         | 42          | 48           |
| Año 14    | 90     | 57          | 33           | 90         | 43          | 47           |
| Año 15    | 90     | 59          | 31           | 90         | 45          | 45           |
| Año 16    | 90     | 61          | 29           | 90         | 47          | 43           |
| Año 17    | 90     | 63          | 27           | 90         | 48          | 42           |
| Año 18    | 90     | 65          | 25           | 90         | 50          | 40           |
| Año 19    | 90     | 67          | 23           | 90         | 52          | 38           |
| Año 20    | 90     | 69          | 21           | 90         | 53          | 37           |
| Año 21    | 90     | 71          | 19           | 90         | 55          | 35           |
| Año 22    | 90     | 73          | 17           | 90         | 57          | 33           |
| Año 23    | 90     | 76          | 14           | 90         | 59          | 31           |
| Año 24    | 90     | 78          | 12           | 90         | 61          | 29           |
| Año 25    | 90     | 81          | 9            | 90         | 64          | 26           |
| Año 26    | 90     | 83          | 7            | 90         | 66          | 24           |
| Año 27    | 90     | 85          | 4            | 90         | 68          | 22           |
| Año 28    | 90     | 89          | 1            | 90         | 71          | 19           |
| Año 29    | 90     | 92          | -2           | 90         | 73          | 17           |
| Año 30    | 90     | 95          | -5           | 90         | 76          | 14           |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.



**Cuadro N° 203: Balance oferta-demanda PTAR localidades de Saposoa y San José de Sisa**

| Localidad | SAPOSOÁ |              |               | SAN JOSÉ DE SISA |              |               |
|-----------|---------|--------------|---------------|------------------|--------------|---------------|
|           | Año     | Oferta (l/s) | Demanda (l/s) | Año              | Oferta (l/s) | Demanda (l/s) |
| Año 1     | -       | 15           | -15           | -                | 7            | -7            |
| Año 2     | -       | 15           | -15           | -                | 8            | -8            |
| Año 3     | -       | 16           | -16           | -                | 8            | -8            |
| Año 4     | -       | 16           | -16           | -                | 8            | -8            |
| Año 5     | -       | 16           | -16           | -                | 8            | -8            |
| Año 6     | 60      | 16           | 44            | 80               | 9            | 71            |
| Año 7     | 60      | 17           | 43            | 80               | 10           | 70            |
| Año 8     | 60      | 17           | 43            | 80               | 11           | 69            |
| Año 9     | 60      | 18           | 42            | 80               | 12           | 68            |
| Año 10    | 60      | 19           | 41            | 80               | 13           | 67            |
| Año 11    | 60      | 19           | 41            | 80               | 14           | 66            |
| Año 12    | 60      | 20           | 40            | 80               | 15           | 65            |
| Año 13    | 60      | 20           | 40            | 80               | 16           | 64            |
| Año 14    | 60      | 21           | 39            | 80               | 17           | 63            |
| Año 15    | 60      | 21           | 39            | 80               | 17           | 63            |
| Año 16    | 60      | 21           | 39            | 80               | 18           | 62            |
| Año 17    | 60      | 22           | 38            | 80               | 19           | 61            |
| Año 18    | 60      | 22           | 38            | 80               | 19           | 61            |
| Año 19    | 60      | 23           | 37            | 80               | 20           | 60            |
| Año 20    | 60      | 23           | 37            | 80               | 21           | 59            |
| Año 21    | 60      | 24           | 36            | 80               | 21           | 59            |
| Año 22    | 60      | 25           | 35            | 80               | 22           | 58            |
| Año 23    | 60      | 25           | 35            | 80               | 23           | 57            |
| Año 24    | 60      | 26           | 34            | 80               | 24           | 56            |
| Año 25    | 60      | 26           | 34            | 80               | 25           | 55            |
| Año 26    | 60      | 27           | 33            | 80               | 25           | 55            |
| Año 27    | 60      | 27           | 33            | 80               | 26           | 54            |
| Año 28    | 60      | 28           | 32            | 80               | 27           | 53            |
| Año 29    | 60      | 29           | 31            | 80               | 28           | 52            |
| Año 30    | 60      | 29           | 31            | 80               | 29           | 51            |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.

### DETERMINACIÓN DE LA BRECHA DE CALIDAD DEL SERVICIO DE LARGO PLAZO

A continuación, se presenta la brecha de calidad para los indicadores de continuidad, presión y micromedición, por cada localidad para el periodo de 30 años.

#### 4.2.1 DETERMINACIÓN DE LA BRECHA DE CANTIDAD DEL SERVICIO DE LARGO PLAZO - INDICADOR CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

El siguiente cuadro muestra la proyección de la brecha en el indicador de la continuidad promedio para los próximos 30 años:

**Cuadro N° 204: Brecha de continuidad localidades Tarapoto y Lamas**

| Localidad | TARAPOTO               |                       |                    | LAMAS                  |                       |                    |
|-----------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| Año       | Valor Neto (horas/día) | Valor EPS (horas/día) | Brecha (horas/día) | Valor Neto (horas/día) | Valor EPS (horas/día) | Brecha (horas/día) |
| Año 1     | 24                     | 20                    | -4                 | 24                     | 18                    | -6                 |
| Año 2     | 24                     | 20                    | -4                 | 24                     | 20                    | -4                 |
| Año 3     | 24                     | 20                    | -4                 | 24                     | 22                    | -2                 |
| Año 4     | 24                     | 20                    | -4                 | 24                     | 22                    | -2                 |
| Año 5     | 24                     | 20                    | -4                 | 24                     | 22                    | -2                 |
| Año 6     | 24                     | 21                    | -3                 | 24                     | 23                    | -1                 |
| Año 7     | 24                     | 21                    | -3                 | 24                     | 23                    | -1                 |
| Año 8     | 24                     | 22                    | -2                 | 24                     | 23                    | -1                 |
| Año 9     | 24                     | 22                    | -2                 | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 10    | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 11    | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 12    | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 13    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 14    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 15    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 16    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 17    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 18    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 19    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 20    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 21    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 22    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 23    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 24    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 25    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 26    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 27    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 28    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 29    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 30    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 205: Brecha de continuidad localidades Picota y Bellavista**

| Localidad | PICOTA                 |                       |                    | BELLAVISTA             |                       |                    |
|-----------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| Año       | Valor meta (horas/día) | Valor EPS (horas/día) | Brecha (horas/día) | Valor meta (horas/día) | Valor EPS (horas/día) | Brecha (horas/día) |
| Año 1     | 24                     | 4                     | -20                | 24                     | 5                     | -19                |
| Año 2     | 24                     | 5                     | -19                | 24                     | 5                     | -19                |
| Año 3     | 24                     | 5                     | -19                | 24                     | 5                     | -19                |
| Año 4     | 24                     | 5                     | -19                | 24                     | 5                     | -19                |
| Año 5     | 24                     | 5                     | -19                | 24                     | 5                     | -19                |
| Año 6     | 24                     | 7                     | -17                | 24                     | 7                     | -17                |
| Año 7     | 24                     | 7                     | -17                | 24                     | 7                     | -17                |
| Año 8     | 24                     | 9                     | -15                | 24                     | 9                     | -15                |
| Año 9     | 24                     | 9                     | -15                | 24                     | 9                     | -15                |
| Año 10    | 24                     | 11                    | -13                | 24                     | 11                    | -13                |
| Año 11    | 24                     | 11                    | -13                | 24                     | 11                    | -13                |
| Año 12    | 24                     | 13                    | -11                | 24                     | 13                    | -11                |
| Año 13    | 24                     | 13                    | -11                | 24                     | 13                    | -11                |
| Año 14    | 24                     | 16                    | -8                 | 24                     | 15                    | -9                 |
| Año 15    | 24                     | 16                    | -8                 | 24                     | 15                    | -9                 |
| Año 16    | 24                     | 19                    | -5                 | 24                     | 17                    | -7                 |
| Año 17    | 24                     | 19                    | -5                 | 24                     | 17                    | -7                 |
| Año 18    | 24                     | 22                    | -2                 | 24                     | 19                    | -5                 |
| Año 19    | 24                     | 22                    | -2                 | 24                     | 19                    | -5                 |
| Año 20    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 22                    | -2                 |
| Año 21    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 22                    | -2                 |
| Año 22    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 23    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 24    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 25    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 26    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 27    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 28    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 29    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |
| Año 30    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 206: Brecha de continuidad localidades Saposoa y San José de Sisá**

| Localidad |                        | SAPOSOÁ               |                    |                        | SAN JOSÉ DE SISA      |                    |  |
|-----------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|--|
| Año       | Valor Meta (horas/día) | Valor EPS (horas/día) | Brecha (horas/día) | Valor Meta (horas/día) | Valor EPS (horas/día) | Brecha (horas/día) |  |
| Año 1     | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 7                     | -17                |  |
| Año 2     | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 7                     | -17                |  |
| Año 3     | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 7                     | -17                |  |
| Año 4     | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 7                     | -17                |  |
| Año 5     | 24                     | 23                    | -1                 | 24                     | 7                     | -17                |  |
| Año 6     | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 8                     | -16                |  |
| Año 7     | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 8                     | -16                |  |
| Año 8     | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 9                     | -15                |  |
| Año 9     | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 9                     | -15                |  |
| Año 10    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 10                    | -14                |  |
| Año 11    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 10                    | -14                |  |
| Año 12    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 12                    | -12                |  |
| Año 13    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 12                    | -12                |  |
| Año 14    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 15                    | -9                 |  |
| Año 15    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 15                    | -9                 |  |
| Año 16    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 16                    | -8                 |  |
| Año 17    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 18                    | -6                 |  |
| Año 18    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 21                    | -3                 |  |
| Año 19    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 21                    | -3                 |  |
| Año 20    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 21    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 22    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 23    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 24    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 25    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 26    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 27    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 28    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 29    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |
| Año 30    | 24                     | 24                    | 0                  | 24                     | 24                    | 0                  |  |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.

### DETERMINACIÓN DE LA BRECHA DE CALIDAD DEL SERVICIO DE LARGO PLAZO – INDICADOR PRESIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

El siguiente cuadro muestra la proyección de la brecha en el indicador de la presión promedio para los próximos 30 años:

**Cuadro N° 207: Brecha de presión localidades Tarapoto y Lamas**

| Localidad                                                                           | Año    | TARAPOTO                 |                         |                      | LAMAS                    |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
|                                                                                     |        | Valor Mapa<br>(m.s.n.m.) | Valor EPS<br>(m.s.n.m.) | Brecha<br>(m.s.n.m.) | Valor Mapa<br>(m.s.n.m.) | Brecha<br>(m.s.n.m.) |
|    | Año 1  | 10                       | 18                      | 8                    | 10                       | 44                   |
|                                                                                     | Año 2  | 10                       | 18                      | 8                    | 10                       | 44                   |
|                                                                                     | Año 3  | 10                       | 18                      | 8                    | 10                       | 44                   |
|                                                                                     | Año 4  | 10                       | 18                      | 8                    | 10                       | 44                   |
|                                                                                     | Año 5  | 10                       | 18                      | 8                    | 10                       | 44                   |
|                                                                                     | Año 6  | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 7  | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 8  | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 9  | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 10 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|    | Año 11 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 12 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 13 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 14 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|    | Año 15 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 16 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 17 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 18 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 19 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|   | Año 20 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 21 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 22 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 23 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 24 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|  | Año 25 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 26 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 27 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 28 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 29 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |
|                                                                                     | Año 30 | 10                       | 20                      | 10                   | 10                       | 35                   |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 208: Brecha de presión localidades Picota y Bellavista**

| Localidad | PICOTA |                     |                    | BELLAVISTA      |                     |                    |
|-----------|--------|---------------------|--------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
|           | Año    | Valor Med. (m.c.a.) | Valor EPS (m.c.a.) | Brecha (m.c.a.) | Valor Med. (m.c.a.) | Valor EPS (m.c.a.) |
| Año 1     | 10     | 11                  | 1                  | 10              | 6                   | 4                  |
| Año 2     | 10     | 11                  | 1                  | 10              | 6                   | 4                  |
| Año 3     | 10     | 11                  | 1                  | 10              | 6                   | 4                  |
| Año 4     | 10     | 11                  | 1                  | 10              | 6                   | 4                  |
| Año 5     | 10     | 11                  | 1                  | 10              | 6                   | 4                  |
| Año 6     | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 10                  | 0                  |
| Año 7     | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 12                  | 2                  |
| Año 8     | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 9     | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 10    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 11    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 12    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 13    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 14    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 15    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 16    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 17    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 18    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 19    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 20    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 21    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 22    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 23    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 24    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 25    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 26    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 27    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 28    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 29    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |
| Año 30    | 10     | 15                  | 5                  | 10              | 15                  | 5                  |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 209: Brecha de presión localidades Saposoa y San José de Sisa**

| Localidad | Saposoa |                     |                    | San José de Sisa    |                     |                    |
|-----------|---------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|           | Año     | Valor Meta (m.c.a.) | Valor EPS (m.c.a.) | Diferencia (m.c.a.) | Valor Meta (m.c.a.) | Valor EPS (m.c.a.) |
| Año 1     | 10      | 19                  | 9                  | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 2     | 10      | 19                  | 9                  | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 3     | 10      | 19                  | 9                  | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 4     | 10      | 19                  | 9                  | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 5     | 10      | 19                  | 9                  | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 6     | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 7     | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 8     | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 9     | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 10    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 11    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 12    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 13    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 14    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 15    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 16    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 17    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 18    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 19    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 20    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 21    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 22    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 23    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 24    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 25    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 26    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 27    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 28    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 29    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |
| Año 30    | 10      | 20                  | 10                 | 10                  | 20                  | 10                 |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.

#### DETERMINACIÓN DE LA BRECHA DE CALIDAD DEL SERVICIO DE LARGO PLAZO – INDICADOR MICROMEDICIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

El siguiente cuadro muestra la proyección de la brecha en el indicador micromedición<sup>4</sup> para los próximos 30 años:

<sup>4</sup> La micromedición se ha calculado conexiones activas con medidor sobre conexiones activas.

**Cuadro N° 210: Brecha de micromedición localidades Tarapoto y Lamas**

| Localidad | TARAPOTO      |               |            | LAMAS         |               |            |
|-----------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|------------|
| Año       | Valor PMO (%) | Valor EPS (%) | Brecha (%) | Valor PMO (%) | Valor EPS (%) | Brecha (%) |
| Año 1     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 2     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 3     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 4     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 5     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 6     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 7     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 8     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 9     | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 10    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 11    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 12    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 13    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 14    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 15    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 16    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 17    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 18    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 19    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 20    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 21    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 22    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 23    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 24    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 25    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 26    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 27    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 28    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 29    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |
| Año 30    | 100           | 100           | 0          | 100           | 100           | 0          |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.



**Cuadro N° 211: Brecha de micromedición localidades Picota y Bellavista**

| Localidad | PICOTA |                |               | BELLAVISTA |                |               |
|-----------|--------|----------------|---------------|------------|----------------|---------------|
|           | Año    | Valor Meta (M) | Valor EPS (M) | Brecha (M) | Valor Meta (M) | Valor EPS (M) |
| Año 1     | 100    | 20             | -80           | 100        | 94             | -6            |
| Año 2     | 100    | 22             | -78           | 100        | 97             | -3            |
| Año 3     | 100    | 24             | -76           | 100        | 99             | -1            |
| Año 4     | 100    | 25             | -75           | 100        | 100            | 0             |
| Año 5     | 100    | 26             | -74           | 100        | 100            | 0             |
| Año 6     | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 7     | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 8     | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 9     | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 10    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 11    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 12    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 13    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 14    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 15    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 16    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 17    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 18    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 19    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 20    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 21    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 22    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 23    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 24    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 25    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 26    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 27    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 28    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 29    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |
| Año 30    | 100    | 100            | 0             | 100        | 100            | 0             |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

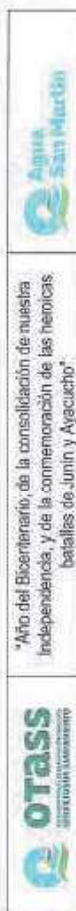


**Cuadro N° 212: Brecha de micromedición localidades Saposoa y San José de Sisa**

| Localidad | SAPOSOÁ        |               |            | SAN JOSÉ DE SISA |               |            |
|-----------|----------------|---------------|------------|------------------|---------------|------------|
|           | Valor Meta (%) | Valor EPS (%) | Brecha (%) | Valor Meta (%)   | Valor EPS (%) | Brecha (%) |
| Año 1     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 2     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 3     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 4     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 5     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 6     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 7     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 8     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 9     | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 10    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 11    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 12    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 13    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 14    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 15    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 16    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 17    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 18    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 19    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 20    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 21    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 22    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 23    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 24    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 25    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 26    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 27    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 28    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 29    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |
| Año 30    | 100            | 100           | 0          | 100              | 100           | 0          |

Fonte: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.





#### 4.3. PLAN DE INVERSIONES DE LARGO PLAZO

El plan de inversiones propuesto para el cierre de brechas para cada etapa del proceso productivo y de calidad del servicio asciende a S/ 2,429,943,401. Cabe precisar que las inversiones se han considerado con recursos propios. En el siguiente cuadro se muestra las inversiones por tipo de componente:

Cuadro N° 213: Plan de Inversiones de Largo Plazo EMAPA SAN MARTIN S.A. por tipo de Inversión

| Estado N. 218: Plan de inversiones de Largo Plazo EMAPA SAN MARTIN S.R.L. por tipo de inversión |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|--|
|                                                                                                 | 14/01/2015 | 14/02/2015 | 14/03/2015 | 14/04/2015 | 14/05/2015 | 14/06/2015 | 14/07/2015 | 14/08/2015 | 14/09/2015 | 14/10/2015 | 14/11/2015 | 14/12/2015 | 15/01/2016 | 15/02/2016 | 15/03/2016 | 15/04/2016 | 15/05/2016 | 15/06/2016 | 15/07/2016 | 15/08/2016 | 15/09/2016 | 15/10/2016 | 15/11/2016 | 15/12/2016 | 16/01/2017 | 16/02/2017 | 16/03/2017 | 16/04/2017 | 16/05/2017 | 16/06/2017 | 16/07/2017 | 16/08/2017 | 16/09/2017 | 16/10/2017 | 16/11/2017 | 16/12/2017 | TOTAL |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES MUEBLES                                                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |
| INVERSIÓN EN BIENES INMUEBLES                                                                   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |  |

Cuadro N° 214: Resumen de Inversiones por componente y tipo de inversión

| COMPONENTE     | AMPLIFICACIÓN | MEJORAMIENTO | INSTITUCIONAL | TOTAL         |
|----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| AGUA POTABLE   | 633,031,257   | 122,657,589  | 399,587,304   | 1,155,276,149 |
| ALCANTARILLADO | 1,181,641,003 | 70,516,499   | 22,509,749    | 1,274,667,252 |
| TOTAL(S/)      | 1,814,672,260 | 193,174,088  | 422,097,053   | 2,429,943,401 |

Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.

Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.



Cuadro N° 215: Detalle de las inversiones de largo plazo (1/4)

| INVERSIÓN PROYECTO |  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056 | 2057 | 2058 | 2059 | 2060 | 2061 | 2062 | 2063 | 2064 | 2065 | 2066 | 2067 | 2068 | 2069 | 2070 | 2071 | 2072 | 2073 | 2074 | 2075 | 2076 | 2077 | 2078 | 2079 | 2080 | 2081 | 2082 | 2083 | 2084 | 2085 | 2086 | 2087 | 2088 | 2089 | 2090 | 2091 | 2092 | 2093 | 2094 | 2095 | 2096 | 2097 | 2098 | 2099 | 2100 | 2101 | 2102 | 2103 | 2104 | 2105 | 2106 | 2107 | 2108 | 2109 | 2110 | 2111 | 2112 | 2113 | 2114 | 2115 | 2116 | 2117 | 2118 | 2119 | 2120 | 2121 | 2122 | 2123 | 2124 | 2125 | 2126 | 2127 | 2128 | 2129 | 2130 | 2131 | 2132 | 2133 | 2134 | 2135 | 2136 | 2137 | 2138 | 2139 | 2140 | 2141 | 2142 | 2143 | 2144 | 2145 | 2146 | 2147 | 2148 | 2149 | 2150 | 2151 | 2152 | 2153 | 2154 | 2155 | 2156 | 2157 | 2158 | 2159 | 2160 | 2161 | 2162 | 2163 | 2164 | 2165 | 2166 | 2167 | 2168 | 2169 | 2170 | 2171 | 2172 | 2173 | 2174 | 2175 | 2176 | 2177 | 2178 | 2179 | 2180 | 2181 | 2182 | 2183 | 2184 | 2185 | 2186 | 2187 | 2188 | 2189 | 2190 | 2191 | 2192 | 2193 | 2194 | 2195 | 2196 | 2197 | 2198 | 2199 | 2200 | 2201 | 2202 | 2203 | 2204 | 2205 | 2206 | 2207 | 2208 | 2209 | 2210 | 2211 | 2212 | 2213 | 2214 | 2215 | 2216 | 2217 | 2218 | 2219 | 2220 | 2221 | 2222 | 2223 | 2224 | 2225 | 2226 | 2227 | 2228 | 2229 | 2230 | 2231 | 2232 | 2233 | 2234 | 2235 | 2236 | 2237 | 2238 | 2239 | 2240 | 2241 | 2242 | 2243 | 2244 | 2245 | 2246 | 2247 | 2248 | 2249 | 2250 | 2251 | 2252 | 2253 | 2254 | 2255 | 2256 | 2257 | 2258 | 2259 | 2260 | 2261 | 2262 | 2263 | 2264 | 2265 | 2266 | 2267 | 2268 | 2269 | 2270 | 2271 | 2272 | 2273 | 2274 | 2275 | 2276 | 2277 | 2278 | 2279 | 2280 | 2281 | 2282 | 2283 | 2284 | 2285 | 2286 | 2287 | 2288 | 2289 | 2290 | 2291 | 2292 | 2293 | 2294 | 2295 | 2296 | 2297 | 2298 | 2299 | 2300 | 2301 | 2302 | 2303 | 2304 | 2305 | 2306 | 2307 | 2308 | 2309 | 2310 | 2311 | 2312 | 2313 | 2314 | 2315 | 2316 | 2317 | 2318 | 2319 | 2320 | 2321 | 2322 | 2323 | 2324 | 2325 | 2326 | 2327 | 2328 | 2329 | 2330 | 2331 | 2332 | 2333 | 2334 | 2335 | 2336 | 2337 | 2338 | 2339 | 2340 | 2341 | 2342 | 2343 | 2344 | 2345 | 2346 | 2347 | 2348 | 2349 | 2350 | 2351 | 2352 | 2353 | 2354 | 2355 | 2356 | 2357 | 2358 | 2359 | 2360 | 2361 | 2362 | 2363 | 2364 | 2365 | 2366 | 2367 | 2368 | 2369 | 2370 | 2371 | 2372 | 2373 | 2374 | 2375 | 2376 | 2377 | 2378 | 2379 | 2380 | 2381 | 2382 | 2383 | 2384 | 2385 | 2386 | 2387 | 2388 | 2389 | 2390 | 2391 | 2392 | 2393 | 2394 | 2395 | 2396 | 2397 | 2398 | 2399 | 2400 | 2401 | 2402 | 2403 | 2404 | 2405 | 2406 | 2407 | 2408 | 2409 | 2410 | 2411 | 2412 | 2413 | 2414 | 2415 | 2416 | 2417 | 2418 | 2419 | 2420 | 2421 | 2422 | 2423 | 2424 | 2425 | 2426 | 2427 | 2428 | 2429 | 2430 | 2431 | 2432 | 2433 | 2434 | 2435 | 2436 | 2437 | 2438 | 2439 | 2440 | 2441 | 2442 | 2443 | 2444 | 2445 | 2446 | 2447 | 2448 | 2449 | 2450 | 2451 | 2452 | 2453 | 2454 | 2455 | 2456 | 2457 | 2458 | 2459 | 2460 | 2461 | 2462 | 2463 | 2464 | 2465 | 2466 | 2467 | 2468 | 2469 | 2470 | 2471 | 2472 | 2473 | 2474 | 2475 | 2476 | 2477 | 2478 | 2479 | 2480 | 2481 | 2482 | 2483 | 2484 | 2485 | 2486 | 2487 | 2488 | 2489 | 2490 | 2491 | 2492 | 2493 | 2494 | 2495 | 2496 | 2497 | 2498 | 2499 | 2500 | 2501 | 2502 | 2503 | 2504 | 2505 | 2506 | 2507 | 2508 | 2509 | 2510 | 2511 | 2512 | 2513 | 2514 | 2515 | 2516 | 2517 | 2518 | 2519 | 2520 | 2521 | 2522 | 2523 | 2524 | 2525 | 2526 | 2527 | 2528 | 2529 | 2530 | 2531 | 2532 | 2533 | 2534 | 2535 | 2536 | 2537 | 2538 | 2539 | 2540 | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | 2549 | 2550 | 2551 | 2552 | 2553 | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 | 2571 | 2572 | 2573 | 2574 | 2575 | 2576 | 2577 | 2578 | 2579 | 2580 | 2581 | 2582 | 2583 | 2584 | 2585 | 2586 | 2587 | 2588 | 2589 | 2590 | 2591 | 2592 | 2593 | 2594 | 2595 | 2596 | 2597 | 2598 | 2599 | 2600 | 2601 | 2602 | 2603 | 2604 | 2605 | 2606 | 2607 | 2608 | 2609 | 2610 | 2611 | 2612 | 2613 | 2614 | 2615 | 2616 | 2617 | 2618 | 2619 | 2620 | 2621 | 2622 | 2623 | 2624 | 2625 | 2626 | 2627 | 2628 | 2629 | 2630 | 2631 | 2632 | 2633 | 2634 | 2635 | 2636 | 2637 | 2638 | 2639 | 2640 | 2641 | 2642 | 2643 | 2644 | 2645 | 2646 | 2647 | 2648 | 2649 | 2650 | 2651 | 2652 | 2653 | 2654 | 2655 | 2656 | 2657 | 2658 | 2659 | 2660 | 2661 | 2662 | 2663 | 2664 | 2665 | 2666 | 2667 | 2668 | 2669 | 2670 | 2671 | 2672 | 2673 | 2674 | 2675 | 2676 | 2677 | 2678 | 2679 | 2680 | 2681 | 2682 | 2683 | 2684 | 2685 | 2686 | 2687 | 2688 | 2689 | 2690 | 2691 | 2692 | 2693 | 2694 | 2695 | 2696 | 2697 | 2698 | 2699 | 2700 | 2701 | 2702 | 2703 | 2704 | 2705 | 2706 | 2707 | 2708 | 2709 | 2710 | 2711 | 2712 | 2713 | 2714 | 2715 | 2716 | 2717 | 2718 | 2719 | 2720 | 2721 | 2722 | 2723 | 2724 | 2725 | 2726 | 2727 | 2728 | 2729 | 2730 | 2731 | 2732 | 2733 | 2734 | 2735 | 2736 | 2737 | 2738 | 2739 | 2740 | 2741 | 2742 | 2743 | 2744 | 2745 | 2746 | 2747 | 2748 | 2749 | 2750 | 2751 | 2752 | 2753 | 2754 | 2755 | 2756 | 2757 | 2758 | 2759 | 2760 | 2761 | 2762 | 2763 | 2764 | 2765 | 2766 | 2767 | 2768 | 2769 | 2770 | 2771 | 2772 | 2773 | 2774 | 2775 | 2776 | 2777 | 2778 | 2779 | 2780 | 2781 | 2782 | 2783 | 2784 | 2785 | 2786 | 2787 | 2788 | 2789 | 2790 | 2791 | 2792 | 2793 | 2794 | 2795 | 2796 | 2797 | 2798 | 2799 | 2800 | 2801 | 2802 | 2803 | 2804 | 2805 | 2806 | 2807 | 2808 | 2809 | 2810 | 2811 | 2812 | 2813 | 2814 | 2815 | 2816 | 2817 | 2818 | 2819 | 2820 | 2821 | 2822 | 2823 | 2824 | 2825 | 2826 | 2827 | 2828 | 2829 | 2830 | 2831 | 2832 | 2833 | 2834 | 2835 | 2836 | 2837 | 2838 | 2839 | 2840 | 2841 | 2842 | 2843 | 2844 | 2845 | 2846 | 2847 | 2848 | 2849 | 2850 | 2851 | 2852 | 2853 | 2854 | 2855 | 2856 | 2857 | 2858 | 2859 | 2860 | 2861 | 2862 | 2863 | 2864 | 2865 | 2866 | 2867 | 2868 | 2869 | 2870 | 2871 | 2872 | 2873 | 2874 | 2875 | 2876 | 2877 | 2878 | 2879 | 2880 | 2881 | 2882 | 2883 | 2884 | 2885 | 2886 | 2887 | 2888 | 2889 | 2890 | 2891 | 2892 | 2893 | 2894 | 2895 | 2896 | 2897 | 2898 | 2899 | 2900 | 2901 | 2902 | 2903 | 2904 | 2905 | 2906 | 2907 | 2908 | 2909 | 2910 | 2911 | 2912 | 2913 | 2914 | 2915 | 2916 | 2917 | 2918 | 2919 | 2920 | 2921 | 2922 | 2923 | 2924 | 2925 | 2926 | 2927 | 2928 | 2929 | 2930 | 2931 | 2932 | 2933 | 2934 | 2935 | 2936 | 2937 | 2938 | 2939 | 2940 | 2941 | 2942 | 2943 | 2944 | 2945 | 2946 | 2947 | 2948 | 2949 | 2950 | 2951 | 2952 | 2953 | 2954 | 2955 | 2956 | 2957 | 2958 | 2959 | 2960 | 2961 | 2962 | 2963 | 2964 | 2965 | 2966 | 2967 | 2968 | 2969 | 2970 | 2971 | 2972 | 2973 | 2974 | 2975 | 2976 | 2977 | 2978 | 2979 | 2980 | 2981 | 2982 | 2983 | 2984 | 2985 | 2986 | 2987 | 2988 | 2989 | 2990 | 2991 | 2992 | 2993 | 2994 | 2995 | 2996 | 2997 | 2998 | 2999 | 3000 | 3001 | 3002 | 3003 | 3004 | 3005 | 3006 | 3007 | 3008 | 3009 | 3010 | 3011 | 3012 | 3013 | 3014 | 3015 | 3016 | 3017 | 3018 | 3019 | 3020 | 3021 | 3022 | 3023 | 3024 | 3025 | 3026 | 3027 | 3028 | 3029 | 3030 | 3031 | 3032 | 3033 | 3034 | 3035 | 3036 | 3037 | 3038 | 3039 | 3040 | 3041 | 3042 | 3043 | 3044 | 3045 | 3046 | 3047 | 3048 | 3049 | 3050 | 3051 | 3052 | 3053 | 3054 | 3055 | 3056 | 3057 | 3058 | 3059 | 3060 | 3061 | 3062 | 3063 | 3064 | 3065 | 3066 | 3067 | 3068 | 3069 | 3070 | 3071 | 3072 | 3073 | 3074 | 3075 | 3076 | 3077 | 3078 | 3079 | 3080 | 3081 | 3082 | 3083 | 3084 | 3085 | 3086 | 3087 | 3088 | 3089 | 3090 | 3091 | 3092 | 3093 | 3094 | 3095 | 3096 | 3097 | 3098 | 3099 | 3100 | 3101 | 3102 | 3103 | 3104 | 3105 | 3106 | 3107 | 3108 | 3109 | 3110 | 3111 | 3112 | 3113 | 3114 | 3115 | 3116 | 3117 | 3118 | 3119 | 3120 | 3121 | 3122 | 3123 | 3124 | 3125 | 3126 | 3127 | 3128 | 3129 | 3130 | 3131 | 3132 | 3133 | 3134 | 3135 | 3136 | 3137 | 3138 | 3139 | 3140 | 3141 | 3142 | 3143 | 3144 | 3145 | 3146 | 3147 | 3148 | 3149 | 3150 | 3151 | 3152 | 3153 | 3154 | 3155 | 3156 | 3157 | 3158 | 3159 | 3160 | 3161 | 3162 | 3163 | 3164 | 3165 | 3166 | 3167 | 3168 | 3169 | 3170 | 3171 | 3172 | 3173 | 3174 | 3175 | 3176 | 3177 | 3178 | 3179 | 3180 | 3181 | 3182 | 3183 | 3184 | 3185 | 3186 | 3187 | 3188 | 3189 | 3190 | 3191 | 3192 | 3193 |
|--------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|--------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Cuadro N° 216: Detalle de las inversiones de largo plazo (2/4)

| ITEM | DESCRIPCION | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056 | 2057 | 2058 | 2059 | 2060 | 2061 | 2062 | 2063 | 2064 | 2065 | 2066 | 2067 | 2068 | 2069 | 2070 | 2071 | 2072 | 2073 | 2074 | 2075 | 2076 | 2077 | 2078 | 2079 | 2080 | 2081 | 2082 | 2083 | 2084 | 2085 | 2086 | 2087 | 2088 | 2089 | 2090 | 2091 | 2092 | 2093 | 2094 | 2095 | 2096 | 2097 | 2098 | 2099 | 2100 | 2101 | 2102 | 2103 | 2104 | 2105 | 2106 | 2107 | 2108 | 2109 | 2110 | 2111 | 2112 | 2113 | 2114 | 2115 | 2116 | 2117 | 2118 | 2119 | 2120 | 2121 | 2122 | 2123 | 2124 | 2125 | 2126 | 2127 | 2128 | 2129 | 2130 | 2131 | 2132 | 2133 | 2134 | 2135 | 2136 | 2137 | 2138 | 2139 | 2140 | 2141 | 2142 | 2143 | 2144 | 2145 | 2146 | 2147 | 2148 | 2149 | 2150 | 2151 | 2152 | 2153 | 2154 | 2155 | 2156 | 2157 | 2158 | 2159 | 2160 | 2161 | 2162 | 2163 | 2164 | 2165 | 2166 | 2167 | 2168 | 2169 | 2170 | 2171 | 2172 | 2173 | 2174 | 2175 | 2176 | 2177 | 2178 | 2179 | 2180 | 2181 | 2182 | 2183 | 2184 | 2185 | 2186 | 2187 | 2188 | 2189 | 2190 | 2191 | 2192 | 2193 | 2194 | 2195 | 2196 | 2197 | 2198 | 2199 | 2200 | 2201 | 2202 | 2203 | 2204 | 2205 | 2206 | 2207 | 2208 | 2209 | 2210 | 2211 | 2212 | 2213 | 2214 | 2215 | 2216 | 2217 | 2218 | 2219 | 2220 | 2221 | 2222 | 2223 | 2224 | 2225 | 2226 | 2227 | 2228 | 2229 | 2230 | 2231 | 2232 | 2233 | 2234 | 2235 | 2236 | 2237 | 2238 | 2239 | 2240 | 2241 | 2242 | 2243 | 2244 | 2245 | 2246 | 2247 | 2248 | 2249 | 2250 | 2251 | 2252 | 2253 | 2254 | 2255 | 2256 | 2257 | 2258 | 2259 | 2260 | 2261 | 2262 | 2263 | 2264 | 2265 | 2266 | 2267 | 2268 | 2269 | 2270 | 2271 | 2272 | 2273 | 2274 | 2275 | 2276 | 2277 | 2278 | 2279 | 2280 | 2281 | 2282 | 2283 | 2284 | 2285 | 2286 | 2287 | 2288 | 2289 | 2290 | 2291 | 2292 | 2293 | 2294 | 2295 | 2296 | 2297 | 2298 | 2299 | 2300 | 2301 | 2302 | 2303 | 2304 | 2305 | 2306 | 2307 | 2308 | 2309 | 2310 | 2311 | 2312 | 2313 | 2314 | 2315 | 2316 | 2317 | 2318 | 2319 | 2320 | 2321 | 2322 | 2323 | 2324 | 2325 | 2326 | 2327 | 2328 | 2329 | 2330 | 2331 | 2332 | 2333 | 2334 | 2335 | 2336 | 2337 | 2338 | 2339 | 2340 | 2341 | 2342 | 2343 | 2344 | 2345 | 2346 | 2347 | 2348 | 2349 | 2350 | 2351 | 2352 | 2353 | 2354 | 2355 | 2356 | 2357 | 2358 | 2359 | 2360 | 2361 | 2362 | 2363 | 2364 | 2365 | 2366 | 2367 | 2368 | 2369 | 2370 | 2371 | 2372 | 2373 | 2374 | 2375 | 2376 | 2377 | 2378 | 2379 | 2380 | 2381 | 2382 | 2383 | 2384 | 2385 | 2386 | 2387 | 2388 | 2389 | 2390 | 2391 | 2392 | 2393 | 2394 | 2395 | 2396 | 2397 | 2398 | 2399 | 2400 | 2401 | 2402 | 2403 | 2404 | 2405 | 2406 | 2407 | 2408 | 2409 | 2410 | 2411 | 2412 | 2413 | 2414 | 2415 | 2416 | 2417 | 2418 | 2419 | 2420 | 2421 | 2422 | 2423 | 2424 | 2425 | 2426 | 2427 | 2428 | 2429 | 2430 | 2431 | 2432 | 2433 | 2434 | 2435 | 2436 | 2437 | 2438 | 2439 | 2440 | 2441 | 2442 | 2443 | 2444 | 2445 | 2446 | 2447 | 2448 | 2449 | 2450 | 2451 | 2452 | 2453 | 2454 | 2455 | 2456 | 2457 | 2458 | 2459 | 2460 | 2461 | 2462 | 2463 | 2464 | 2465 | 2466 | 2467 | 2468 | 2469 | 2470 | 2471 | 2472 | 2473 | 2474 | 2475 | 2476 | 2477 | 2478 | 2479 | 2480 | 2481 | 2482 | 2483 | 2484 | 2485 | 2486 | 2487 | 2488 | 2489 | 2490 | 2491 | 2492 | 2493 | 2494 | 2495 | 2496 | 2497 | 2498 | 2499 | 2500 | 2501 | 2502 | 2503 | 2504 | 2505 | 2506 | 2507 | 2508 | 2509 | 2510 | 2511 | 2512 | 2513 | 2514 | 2515 | 2516 | 2517 | 2518 | 2519 | 2520 | 2521 | 2522 | 2523 | 2524 | 2525 | 2526 | 2527 | 2528 | 2529 | 2530 | 2531 | 2532 | 2533 | 2534 | 2535 | 2536 | 2537 | 2538 | 2539 | 2540 | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | 2549 | 2550 | 2551 | 2552 | 2553 | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 | 2571 | 2572 | 2573 | 2574 | 2575 | 2576 | 2577 | 2578 | 2579 | 2580 | 2581 | 2582 | 2583 | 2584 | 2585 | 2586 | 2587 | 2588 | 2589 | 2590 | 2591 | 2592 | 2593 | 2594 | 2595 | 2596 | 2597 | 2598 | 2599 | 2600 | 2601 | 2602 | 2603 | 2604 | 2605 | 2606 | 2607 | 2608 | 2609 | 2610 | 2611 | 2612 | 2613 | 2614 | 2615 | 2616 | 2617 | 2618 | 2619 | 2620 | 2621 | 2622 | 2623 | 2624 | 2625 | 2626 | 2627 | 2628 | 2629 | 2630 | 2631 | 2632 | 2633 | 2634 | 2635 | 2636 | 2637 | 2638 | 2639 | 2640 | 2641 | 2642 | 2643 | 2644 | 2645 | 2646 | 2647 | 2648 | 2649 | 2650 | 2651 | 2652 | 2653 | 2654 | 2655 | 2656 | 2657 | 2658 | 2659 | 2660 | 2661 | 2662 | 2663 | 2664 | 2665 | 2666 | 2667 | 2668 | 2669 | 2670 | 2671 | 2672 | 2673 | 2674 | 2675 | 2676 | 2677 | 2678 | 2679 | 2680 | 2681 | 2682 | 2683 | 2684 | 2685 | 2686 | 2687 | 2688 | 2689 | 2690 | 2691 | 2692 | 2693 | 2694 | 2695 | 2696 | 2697 | 2698 | 2699 | 2700 | 2701 | 2702 | 2703 | 2704 | 2705 | 2706 | 2707 | 2708 | 2709 | 2710 | 2711 | 2712 | 2713 | 2714 | 2715 | 2716 | 2717 | 2718 | 2719 | 2720 | 2721 | 2722 | 2723 | 2724 | 2725 | 2726 | 2727 | 2728 | 2729 | 2730 | 2731 | 2732 | 2733 | 2734 | 2735 | 2736 | 2737 | 2738 | 2739 | 2740 | 2741 | 2742 | 2743 | 2744 | 2745 | 2746 | 2747 | 2748 | 2749 | 2750 | 2751 | 2752 | 2753 | 2754 | 2755 | 2756 | 2757 | 2758 | 2759 | 2760 | 2761 | 2762 | 2763 | 2764 | 2765 | 2766 | 2767 | 2768 | 2769 | 2770 | 2771 | 2772 | 2773 | 2774 | 2775 | 2776 | 2777 | 2778 | 2779 | 2780 | 2781 | 2782 | 2783 | 2784 | 2785 | 2786 | 2787 | 2788 | 2789 | 2790 | 2791 | 2792 | 2793 | 2794 | 2795 | 2796 | 2797 | 2798 | 2799 | 2800 | 2801 | 2802 | 2803 | 2804 | 2805 | 2806 | 2807 | 2808 | 2809 | 2810 | 2811 | 2812 | 2813 | 2814 | 2815 | 2816 | 2817 | 2818 | 2819 | 2820 | 2821 | 2822 | 2823 | 2824 | 2825 | 2826 | 2827 | 2828 | 2829 | 2830 | 2831 | 2832 | 2833 | 2834 | 2835 | 2836 | 2837 | 2838 | 2839 | 2840 | 2841 | 2842 | 2843 | 2844 | 2845 | 2846 | 2847 | 2848 | 2849 | 2850 | 2851 | 2852 | 2853 | 2854 | 2855 | 2856 | 2857 | 2858 | 2859 | 2860 | 2861 | 2862 | 2863 | 2864 | 2865 | 2866 | 2867 | 2868 | 2869 | 2870 | 2871 | 2872 | 2873 | 2874 | 2875 | 2876 | 2877 | 2878 | 2879 | 2880 | 2881 | 2882 | 2883 | 2884 | 2885 | 2886 | 2887 | 2888 | 2889 | 2890 | 2891 | 2892 | 2893 | 2894 | 2895 | 2896 | 2897 | 2898 | 2899 | 2900 | 2901 | 2902 | 2903 | 2904 | 2905 | 2906 | 2907 | 2908 | 2909 | 2910 | 2911 | 2912 | 2913 | 2914 | 2915 | 2916 | 2917 | 2918 | 2919 | 2920 | 2921 | 2922 | 2923 | 2924 | 2925 | 2926 | 2927 | 2928 | 2929 | 2930 | 2931 | 2932 | 2933 | 2934 | 2935 | 2936 | 2937 | 2938 | 2939 | 2940 | 2941 | 2942 | 2943 | 2944 | 2945 | 2946 | 2947 | 2948 | 2949 | 2950 | 2951 | 2952 | 2953 | 2954 | 2955 | 2956 | 2957 | 2958 | 2959 | 2960 | 2961 | 2962 | 2963 | 2964 | 2965 | 2966 | 2967 | 2968 | 2969 | 2970 | 2971 | 2972 | 2973 | 2974 | 2975 | 2976 | 2977 | 2978 | 2979 | 2980 | 2981 | 2982 | 2983 | 2984 | 2985 | 2986 | 2987 | 2988 | 2989 | 2990 | 2991 | 2992 | 2993 | 2994 | 2995 | 2996 | 2997 | 2998 | 2999 | 3000 | 3001 | 3002 | 3003 | 3004 | 3005 | 3006 | 3007 | 3008 | 3009 | 3010 | 3011 | 3012 | 3013 | 3014 | 3015 | 3016 | 3017 | 3018 | 3019 | 3020 | 3021 | 3022 | 3023 | 3024 | 3025 | 3026 | 3027 | 3028 | 3029 | 3030 | 3031 | 3032 | 3033 | 3034 | 3035 | 3036 | 3037 | 3038 | 3039 | 3040 | 3041 | 3042 | 3043 | 3044 | 3045 | 3046 | 3047 | 3048 | 3049 | 3050 | 3051 | 3052 | 3053 | 3054 | 3055 | 3056 | 3057 | 3058 | 3059 | 3060 | 3061 | 3062 | 3063 | 3064 | 3065 | 3066 | 3067 | 3068 | 3069 | 3070 | 3071 | 3072 | 3073 | 3074 | 3075 | 3076 | 3077 | 3078 | 3079 | 3080 | 3081 | 3082 | 3083 | 3084 | 3085 | 3086 | 3087 | 3088 | 3089 | 3090 | 3091 | 3092 | 3093 | 3094 | 3095 | 3096 | 3097 | 3098 | 3099 | 3100 | 3101 | 3102 | 3103 | 3104 | 3105 | 3106 | 3107 | 3108 | 3109 | 3110 | 3111 | 3112 | 3113 | 3114 | 3115 | 3116 | 3117 | 3118 | 3119 | 3120 | 3121 | 3122 | 3123 | 3124 | 3125 | 3126 | 3127 | 3128 | 3129 | 3130 | 3131 | 3132 | 3133 | 3134 | 3135 | 3136 | 3137 | 3138 | 3139 | 3140 | 3141 | 3142 | 3143 | 3144 | 3145 | 3146 | 3147 | 3148 | 3149 | 3150 | 3151 | 3152 | 3153 | 3154 | 3155 | 3156 | 3157 | 3158 | 3159 | 3160 | 3161 | 3162 | 3163 | 3164 | 3165 | 3166</ |
|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|

Cuadro N° 217: Detalle de las inversiones de largo plazo (3/4)

|   |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 1.862.246 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



## CAPITULO VI:

## PROYECCIÓN DEL FLUJO DE CAJA LIBRE DE LARGO PLAZO

Según lo establece el Reglamento General de Tarifas, ENAPA SAN MARTIN S.A., proyectó el flujo de caja libre para la determinación de la tarifa media de largo plazo, se estima S/ 5,044 la tarifa media de largo plazo en agua potable y S/ 3,391 para el alcantarillado, según se detalla:

Cuadro N° 219: Flujo de Caja Libre de Largo Plazo - Agua Potable

|                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Proyección de la | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | 2056 | 2057 | 2058 | 2059 | 2060 | 2061 | 2062 | 2063 | 2064 | 2065 | 2066 | 2067 | 2068 | 2069 | 2070 | 2071 | 2072 | 2073 | 2074 | 2075 | 2076 | 2077 | 2078 | 2079 | 2080 | 2081 | 2082 | 2083 | 2084 | 2085 | 2086 | 2087 | 2088 | 2089 | 2090 | 2091 | 2092 | 2093 | 2094 | 2095 | 2096 | 2097 | 2098 | 2099 | 2100 | 2101 | 2102 | 2103 | 2104 | 2105 | 2106 | 2107 | 2108 | 2109 | 2110 | 2111 | 2112 | 2113 | 2114 | 2115 | 2116 | 2117 | 2118 | 2119 | 2120 | 2121 | 2122 | 2123 | 2124 | 2125 | 2126 | 2127 | 2128 | 2129 | 2130 | 2131 | 2132 | 2133 | 2134 | 2135 | 2136 | 2137 | 2138 | 2139 | 2140 | 2141 | 2142 | 2143 | 2144 | 2145 | 2146 | 2147 | 2148 | 2149 | 2150 | 2151 | 2152 | 2153 | 2154 | 2155 | 2156 | 2157 | 2158 | 2159 | 2160 | 2161 | 2162 | 2163 | 2164 | 2165 | 2166 | 2167 | 2168 | 2169 | 2170 | 2171 | 2172 | 2173 | 2174 | 2175 | 2176 | 2177 | 2178 | 2179 | 2180 | 2181 | 2182 | 2183 | 2184 | 2185 | 2186 | 2187 | 2188 | 2189 | 2190 | 2191 | 2192 | 2193 | 2194 | 2195 | 2196 | 2197 | 2198 | 2199 | 2200 | 2201 | 2202 | 2203 | 2204 | 2205 | 2206 | 2207 | 2208 | 2209 | 2210 | 2211 | 2212 | 2213 | 2214 | 2215 | 2216 | 2217 | 2218 | 2219 | 2220 | 2221 | 2222 | 2223 | 2224 | 2225 | 2226 | 2227 | 2228 | 2229 | 2230 | 2231 | 2232 | 2233 | 2234 | 2235 | 2236 | 2237 | 2238 | 2239 | 2240 | 2241 | 2242 | 2243 | 2244 | 2245 | 2246 | 2247 | 2248 | 2249 | 2250 | 2251 | 2252 | 2253 | 2254 | 2255 | 2256 | 2257 | 2258 | 2259 | 2260 | 2261 | 2262 | 2263 | 2264 | 2265 | 2266 | 2267 | 2268 | 2269 | 2270 | 2271 | 2272 | 2273 | 2274 | 2275 | 2276 | 2277 | 2278 | 2279 | 2280 | 2281 | 2282 | 2283 | 2284 | 2285 | 2286 | 2287 | 2288 | 2289 | 2290 | 2291 | 2292 | 2293 | 2294 | 2295 | 2296 | 2297 | 2298 | 2299 | 2300 | 2301 | 2302 | 2303 | 2304 | 2305 | 2306 | 2307 | 2308 | 2309 | 2310 | 2311 | 2312 | 2313 | 2314 | 2315 | 2316 | 2317 | 2318 | 2319 | 2320 | 2321 | 2322 | 2323 | 2324 | 2325 | 2326 | 2327 | 2328 | 2329 | 2330 | 2331 | 2332 | 2333 | 2334 | 2335 | 2336 | 2337 | 2338 | 2339 | 2340 | 2341 | 2342 | 2343 | 2344 | 2345 | 2346 | 2347 | 2348 | 2349 | 2350 | 2351 | 2352 | 2353 | 2354 | 2355 | 2356 | 2357 | 2358 | 2359 | 2360 | 2361 | 2362 | 2363 | 2364 | 2365 | 2366 | 2367 | 2368 | 2369 | 2370 | 2371 | 2372 | 2373 | 2374 | 2375 | 2376 | 2377 | 2378 | 2379 | 2380 | 2381 | 2382 | 2383 | 2384 | 2385 | 2386 | 2387 | 2388 | 2389 | 2390 | 2391 | 2392 | 2393 | 2394 | 2395 | 2396 | 2397 | 2398 | 2399 | 2400 | 2401 | 2402 | 2403 | 2404 | 2405 | 2406 | 2407 | 2408 | 2409 | 2410 | 2411 | 2412 | 2413 | 2414 | 2415 | 2416 | 2417 | 2418 | 2419 | 2420 | 2421 | 2422 | 2423 | 2424 | 2425 | 2426 | 2427 | 2428 | 2429 | 2430 | 2431 | 2432 | 2433 | 2434 | 2435 | 2436 | 2437 | 2438 | 2439 | 2440 | 2441 | 2442 | 2443 | 2444 | 2445 | 2446 | 2447 | 2448 | 2449 | 2450 | 2451 | 2452 | 2453 | 2454 | 2455 | 2456 | 2457 | 2458 | 2459 | 2460 | 2461 | 2462 | 2463 | 2464 | 2465 | 2466 | 2467 | 2468 | 2469 | 2470 | 2471 | 2472 | 2473 | 2474 | 2475 | 2476 | 2477 | 2478 | 2479 | 2480 | 2481 | 2482 | 2483 | 2484 | 2485 | 2486 | 2487 | 2488 | 2489 | 2490 | 2491 | 2492 | 2493 | 2494 | 2495 | 2496 | 2497 | 2498 | 2499 | 2500 | 2501 | 2502 | 2503 | 2504 | 2505 | 2506 | 2507 | 2508 | 2509 | 2510 | 2511 | 2512 | 2513 | 2514 | 2515 | 2516 | 2517 | 2518 | 2519 | 2520 | 2521 | 2522 | 2523 | 2524 | 2525 | 2526 | 2527 | 2528 | 2529 | 2530 | 2531 | 2532 | 2533 | 2534 | 2535 | 2536 | 2537 | 2538 | 2539 | 2540 | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | 2549 | 2550 | 2551 | 2552 | 2553 | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 | 2571 | 2572 | 2573 | 2574 | 2575 | 2576 | 2577 | 2578 | 2579 | 2580 | 2581 | 2582 | 2583 | 2584 | 2585 | 2586 | 2587 | 2588 | 2589 | 2590 | 2591 | 2592 | 2593 | 2594 | 2595 | 2596 | 2597 | 2598 | 2599 | 2600 | 2601 | 2602 | 2603 | 2604 | 2605 | 2606 | 2607 | 2608 | 2609 | 2610 | 2611 | 2612 | 2613 | 2614 | 2615 | 2616 | 2617 | 2618 | 2619 | 2620 | 2621 | 2622 | 2623 | 2624 | 2625 | 2626 | 2627 | 2628 | 2629 | 2630 | 2631 | 2632 | 2633 | 2634 | 2635 | 2636 | 2637 | 2638 | 2639 | 2640 | 2641 | 2642 | 2643 | 2644 | 2645 | 2646 | 2647 | 2648 | 2649 | 2650 | 2651 | 2652 | 2653 | 2654 | 2655 | 2656 | 2657 | 2658 | 2659 | 2660 | 2661 | 2662 | 2663 | 2664 | 2665 | 2666 | 2667 | 2668 | 2669 | 2670 | 2671 | 2672 | 2673 | 2674 | 2675 | 2676 | 2677 | 2678 | 2679 | 2680 | 2681 | 2682 | 2683 | 2684 | 2685 | 2686 | 2687 | 2688 | 2689 | 2690 | 2691 | 2692 | 2693 | 2694 | 2695 | 2696 | 2697 | 2698 | 2699 | 2700 | 2701 | 2702 | 2703 | 2704 | 2705 | 2706 | 2707 | 2708 | 2709 | 2710 | 2711 | 2712 | 2713 | 2714 | 2715 | 2716 | 2717 | 2718 | 2719 | 2720 | 2721 | 2722 | 2723 | 2724 | 2725 | 2726 | 2727 | 2728 | 2729 | 2730 | 2731 | 2732 | 2733 | 2734 | 2735 | 2736 | 2737 | 2738 | 2739 | 2740 | 2741 | 2742 | 2743 | 2744 | 2745 | 2746 | 2747 | 2748 | 2749 | 2750 | 2751 | 2752 | 2753 | 2754 | 2755 | 2756 | 2757 | 2758 | 2759 | 2760 | 2761 | 2762 | 2763 | 2764 | 2765 | 2766 | 2767 | 2768 | 2769 | 2770 | 2771 | 2772 | 2773 | 2774 | 2775 | 2776 | 2777 | 2778 | 2779 | 2780 | 2781 | 2782 | 2783 | 2784 | 2785 | 2786 | 2787 | 2788 | 2789 | 2790 | 2791 | 2792 | 2793 | 2794 | 2795 | 2796 | 2797 | 2798 | 2799 | 2800 | 2801 | 2802 | 2803 | 2804 | 2805 | 2806 | 2807 | 2808 | 2809 | 2810 | 2811 | 2812 | 2813 | 2814 | 2815 | 2816 | 2817 | 2818 | 2819 | 2820 | 2821 | 2822 | 2823 | 2824 | 2825 | 2826 | 2827 | 2828 | 2829 | 2830 | 2831 | 2832 | 2833 | 2834 | 2835 | 2836 | 2837 | 2838 | 2839 | 2840 | 2841 | 2842 | 2843 | 2844 | 2845 | 2846 | 2847 | 2848 | 2849 | 2850 | 2851 | 2852 | 2853 | 2854 | 2855 | 2856 | 2857 | 2858 | 2859 | 2860 | 2861 | 2862 | 2863 | 2864 | 2865 | 2866 | 2867 | 2868 | 2869 | 2870 | 2871 | 2872 | 2873 | 2874 | 2875 | 2876 | 2877 | 2878 | 2879 | 2880 | 2881 | 2882 | 2883 | 2884 | 2885 | 2886 | 2887 | 2888 | 2889 | 2890 | 2891 | 2892 | 2893 | 2894 | 2895 | 2896 | 2897 | 2898 | 2899 | 2900 | 2901 | 2902 | 2903 | 2904 | 2905 | 2906 | 2907 | 2908 | 2909 | 2910 | 2911 | 2912 | 2913 | 2914 | 2915 | 2916 | 2917 | 2918 | 2919 | 2920 | 2921 | 2922 | 2923 | 2924 | 2925 | 2926 | 2927 | 2928 | 2929 | 2930 | 2931 | 2932 | 2933 | 2934 | 2935 | 2936 | 2937 | 2938 | 2939 | 2940 | 2941 | 2942 | 2943 | 2944 | 2945 | 2946 | 2947 | 2948 | 2949 | 2950 | 2951 | 2952 | 2953 | 2954 | 2955 | 2956 | 2957 | 2958 | 2959 | 2960 | 2961 | 2962 | 2963 | 2964 | 2965 | 2966 | 2967 | 2968 | 2969 | 2970 | 2971 | 2972 | 2973 | 2974 | 2975 | 2976 | 2977 | 2978 | 2979 | 2980 | 2981 | 2982 | 2983 | 2984 | 2985 | 2986 | 2987 | 2988 | 2989 | 2990 | 2991 | 2992 | 2993 | 2994 | 2995 | 2996 | 2997 | 2998 | 2999 | 3000 | 3001 | 3002 | 3003 | 3004 | 3005 | 3006 | 3007 | 3008 | 3009 | 3010 | 3011 | 3012 | 3013 | 3014 | 3015 | 3016 | 3017 | 3018 | 3019 | 3020 | 3021 | 3022 | 3023 | 3024 | 3025 | 3026 | 3027 | 3028 | 3029 | 3030 | 3031 | 3032 | 3033 | 3034 | 3035 | 3036 | 3037 | 3038 | 3039 | 3040 | 3041 | 3042 | 3043 | 3044 | 3045 | 3046 | 3047 | 3048 | 3049 | 3050 | 3051 | 3052 | 3053 | 3054 | 3055 | 3056 | 3057 | 3058 | 3059 | 3060 | 3061 | 3062 | 3063 | 3064 | 3065 | 3066 | 3067 | 3068 | 3069 | 3070 | 3071 | 3072 | 3073 | 3074 | 3075 | 3076 | 3077 | 3078 | 3079 | 3080 | 3081 | 3082 | 3083 | 3084 | 3085 | 3086 | 3087 | 3088 | 3089 | 3090 | 3091 | 3092 | 3093 | 3094 | 3095 | 3096 | 3097 | 3098 | 3099 | 3100 | 3101 | 3102 | 3103 | 3104 | 3105 | 3106 | 3107 | 3108 | 3109 | 3110 | 3111 | 3112 | 3113 | 3114 | 3115 | 3116 | 3117 | 3118 | 3119 | 3120 | 3121 | 3122 | 3123 | 3124 | 3125 | 3126 | 3127 | 3128 | 3129 | 3130 | 3131 | 3132 | 3133 | 3134 | 3135 | 3136 | 3137 | 3138 | 3139 | 3140 | 3141 | 3142 | 3143 | 3144 | 3145 | 3146 | 3147 | 3148 | 3149 | 3150 | 3151 | 3152 | 3153 | 3154 | 3155 | 3156 | 3157 | 3158 | 3159 | 3160 | 3161 | 3162 | 3163 | 3164 | 3165 | 3166 | 3167 | 3168 | 3169 | 3170 | 3171 | 3172 | 3173 | 3174 | 3175 | 3176 | 3177 | 3178 | 3179 | 3180 | 3181 | 3182 | 3183 | 3184 | 3185 | 3186 | 3187 | 3188 | 3189 | 3190 | 3191 | 3192 | 3193 | 3194 | 3195 | 3196 | 3197 | 3198 | 3199 | 3200 | 3201 | 3202 | 3203 | 3204 | 3205 | 3206 | 3207 | 3208 | 3209 | 3210 | 3211 | 3212 | 3213 | 3214 | 3215 | 3216 | 3217 | 3218 | 3219 | 3220 | 3221 | 3222 | 3223 | 3224 | 3225 | 3226 | 3227 | 3228 | 3229 | 3230 | 3231 | 3232 | 3233 | 3234 | 3235 | 3236 | 3237 | 3238 | 3239 | 3240 | 3241 | 3242 | 3243 | 3244 | 3245 | 3246 | 3247 | 3248 | 3249 | 3250 | 3251 | 3252 | 3253 | 3254 | 3255 | 3256 | 3257 | 3258 | 3259 | 3260 | 3261 | 3262 | 3263 | 3264 | 3265 | 3266 | 3267 | 3268 | 3269 | 3270 | 3271 | 3272 | 3273 | 3274 | 3275 | 3276 | 3277 | 3278 | 3279 | 3280 | 3281 | 3282 | 3283 | 3284 | 3285 | 3286 | 3287 | 3288 | 3289 | 3290 | 3291 | 3292 | 3293 | 3294 | 3295 | 3296 | 3297 | 3298 | 3299 | 3300 | 3301 | 3302 | 3303 | 3304 | 3305 | 3306 | 3307 | 3308 | 3309 | 3310 | 3311 | 3312 | 3313 | 3314 | 3315 | 3316 | 3317 | 3318 | 3319 | 3320 | 3321 | 3322 | 3323 | 3324 | 3325 | 3326 | 3327 | 3328 | 3329 | 3330 | 3331 | 3332 | 3333 | 3334 | 3335 | 3336 | 3337 | 3338 | 3339 | 3340 | 3341 | 3342 | 3343 | 3344 | 3345 | 3346 | 3347 | 3348 | 3349 | 3350 | 3351 | 3352 | 3353 | 3354 | 3355 | 3356 | 3357 |  |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|

## CAPÍTULO VI

### ANÁLISIS DE MEDIANO PLAZO

#### 6.1. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

Sobre la base del análisis de Balance Oferta – Demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado, y diagnóstico operacional, económico – financiero y comercial por localidad de la empresa EMAPA SAN MARTIN S.A. para todo el horizonte del PMO, en el mediano plazo se plantea implementar proyectos que mejoren la calidad de prestación de servicio.

##### PROGRAMA DE INVERSIONES

El programa de inversiones para el próximo periodo regulatorio asciende a S/ 51,514,166 soles, las cuales serán financiadas con recursos propios por la empresa EMAPA SAN MARTIN S.A. En el siguiente cuadro, se muestra el resumen de las inversiones por concepto:

**Cuadro N° 221: Resumen de inversiones EMAPA SAN MARTIN S.A.**

| CONCEPTO                                                                    | AÑO 1             | AÑO 2            | AÑO 3            | AÑO 4            | AÑO 5             | TOTAL (S/)        |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Agua y alcantarillado                                                       | 12,497,827        | 7,817,709        | 7,830,162        | 7,881,315        | 7,994,965         | 43,821,979        |
| Mecanismos de retribución de servicios ecosistémicos (MARSE)                | -                 | -                | 415,714          | 885,000          | 882,404           | 2,183,118         |
| Gestión de riesgo de desastres (GRD) y adaptación al cambio climático (ACC) | 391,543           | 1,069,133        | 393,377          | 737,159          | 2,917,816         | 5,609,070         |
| <b>TOTAL (S/)</b>                                                           | <b>12,889,370</b> | <b>8,886,842</b> | <b>8,619,253</b> | <b>9,503,474</b> | <b>11,795,185</b> | <b>51,514,166</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

##### 6.1.1. Programa de inversiones de agua y alcantarillado

El programa de inversiones de agua potable y alcantarillado de la empresa EMAPA SAN MARTIN S.A. asciende a S/43,821,979 que, a su vez, se clasifica por ampliación, mejoramiento e institucional, el detalle se puede visualizar en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 222: Detalle de inversiones de agua potable y alcantarillado**

| TIPO DE INVERSIÓN            | PROGRAMACIÓN POR AÑO |                  |                  |                  |                  | TOTAL (S/)        |
|------------------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                              | Año 1                | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            |                   |
| <b>TOTAL AMPLIACIÓN</b>      | <b>4,461,973</b>     | <b>1,503,003</b> | <b>5,089,398</b> | <b>297,950</b>   | <b>300,900</b>   | <b>11,653,223</b> |
| Ampliación Agua              | 4,461,973            | 1,503,003        | 5,089,398        | 297,950          | 300,900          | 11,653,223        |
| Ampliación Alcantarillado    | -                    | -                | -                | -                | -                | -                 |
| <b>TOTAL MEJORAMIENTO</b>    | <b>7,506,391</b>     | <b>3,431,429</b> | <b>1,227,569</b> | <b>4,769,000</b> | <b>4,816,205</b> | <b>21,750,594</b> |
| Mejoramiento Agua            | 7,506,391            | 3,431,429        | 1,227,569        | 4,769,000        | 4,816,205        | 21,750,594        |
| Mejoramiento Alcantarillado  | -                    | -                | -                | 478,584          | 135,104          | 613,688           |
| <b>TOTAL INSTITUCIONAL</b>   | <b>264,732</b>       | <b>2,409,766</b> | <b>766,598</b>   | <b>1,203,969</b> | <b>1,371,378</b> | <b>6,016,433</b>  |
| Institucional Agua           | 264,732              | 2,409,766        | 766,598          | 1,203,969        | 1,371,378        | 6,016,433         |
| Institucional Alcantarillado | 264,732              | 478,510          | 766,598          | 931,822          | 1,371,378        | 3,808,040         |
| <b>TOTAL (S/)</b>            | <b>12,232,896</b>    | <b>5,344,198</b> | <b>7,083,565</b> | <b>5,273,341</b> | <b>5,488,483</b> | <b>43,821,979</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Asimismo, las inversiones se pueden clasificar a nivel empresa y por localidad, como se muestra en los siguientes cuadros:

**Cuadro N° 223: Programa de inversiones de agua potable y alcantarillado a nivel empresa**

| PROYECTO                                                                                                                                                                                                                      | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |                  |                  |                  |                  | TOTAL<br>(B)      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                               | AÑO 1                   | AÑO 2            | AÑO 3            | AÑO 4            | AÑO 5            |                   |
| Optimización del sistema de predoración, cloración y dosificación en las plantas de tratamiento de la sede central y oficinas zonales de EMAPA San Martín S.A.                                                                | 2,480,631               |                  |                  |                  |                  | 2,480,631         |
| Rehabilitación de conexiones domiciliarias de agua potable y desagüe en todas las localidades de EMAPA San Martín S.A.                                                                                                        |                         |                  |                  | 957,168          |                  | 957,168           |
| Consultoría para la elaboración de diagnóstico de las PTAP'S de la EPS                                                                                                                                                        |                         |                  |                  | 272,138          |                  | 272,138           |
| Suministro e instalación de medidores en los sistemas de tratamiento y saneamiento de ámbito de las PTAP'S EMAPA San Martín                                                                                                   |                         | 1,617,066        |                  |                  |                  | 1,617,066         |
| Adquisición de equipos para el control de calidad del agua potable y aguas residuales de las PTAP'S                                                                                                                           |                         |                  | 420,733          |                  |                  | 420,733           |
| Plan de capacitación y desarrollo de recursos humanos para la gestión gerencial, gestión operacional, gestión comercial, gestión administrativa y gestión                                                                     | 238,027                 | 268,687          | 327,463          | 401,343          | 418,971          | 1,654,491         |
| Adquisición y renovación de equipos informáticos para las oficinas de sede central sede comercial y oficinas zonales de la EPS de EMAPA San Martín, distrito de Tarapoto, provincia de San Martín, departamento de San Martín | 168,717                 | 380,226          | 401,731          | 435,272          | 465,845          | 1,851,790         |
| Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo                                                                                                                                                      | 122,720                 | 99,120           | 99,120           | 99,120           | 99,120           | 519,200           |
| Mejoramiento de las actividades de la gestión comercial clandestinas de EMAPA San Martín S.A.                                                                                                                                 |                         |                  |                  | 241,920          |                  | 241,920           |
| Adquisición de unidades móviles y equipos para la gestión comercial de EMAPA San Martín S.A.                                                                                                                                  |                         |                  |                  |                  | 444,393          | 444,393           |
| Implementación del catastro comercial y técnico en la localidad Tocache                                                                                                                                                       |                         | 198,989          |                  |                  |                  | 198,989           |
| <b>TOTAL (B)</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>3,010,095</b>        | <b>2,584,093</b> | <b>1,359,027</b> | <b>2,405,589</b> | <b>1,128,326</b> | <b>10,487,120</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 224: Programa de inversiones de agua potable y alcantarillado de la localidad de Tarapoto**

| PROYECTO                                                                                                                                                          | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |                |                |                  |                  | TOTAL (M)         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                   | AÑO 1                   | AÑO 2          | AÑO 3          | AÑO 4            | AÑO 5            |                   |
| Ampliación de 3,000 medidores en la localidad de Tarapoto                                                                                                         | 177,000                 | 177,000        | 177,000        | 177,000          | 177,000          | 885,000           |
| Renovación y reposición de 8,500 medidores en la localidad de Tarapoto                                                                                            |                         |                |                |                  | 2,657,950        | 2,657,950         |
| Ampliación de redes de distribución de agua potable en la sede central de Emapa San Martín S.A.                                                                   | 1,880,889               |                |                |                  |                  | 1,880,889         |
| Mejoramiento del sistema de agua potable en Santa Rosa de Cumbaza                                                                                                 |                         |                |                | 2,923,589        |                  | 2,923,589         |
| Mejoramiento de la línea de abastecimiento de Santa Rosa de Cumbaza y alrededores con pase aéreo                                                                  |                         | 118,000        |                |                  |                  | 118,000           |
| Reposición de equipos y unidades móviles para la gestión operacional de la sede central de la EPS                                                                 |                         |                | 284,148        |                  | 1,314,427        | 1,598,576         |
| Mejoramiento de los accesos vehiculares y peatonales hacia los diversos componentes de los sistemas de abastecimiento de la sede central de Emapa San Martín S.A. |                         |                |                | 331,688          |                  | 331,688           |
| Estudio de nuevas fuentes subterráneas para pozo de agua en Santa Rosa de Cumbaza                                                                                 |                         | 319,190        |                |                  |                  | 319,190           |
| <b>TOTAL (M)</b>                                                                                                                                                  | <b>2,057,889</b>        | <b>614,190</b> | <b>461,148</b> | <b>3,238,577</b> | <b>4,149,977</b> | <b>10,714,881</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 225: Programa de inversiones de agua potable y alcantarillado de la localidad de Lamas**

| PROYECTO                                                                                                   | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |               |                  |               |                | TOTAL (M)         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|------------------|---------------|----------------|-------------------|
|                                                                                                            | AÑO 1                   | AÑO 2         | AÑO 3            | AÑO 4         | AÑO 5          |                   |
| Ampliación de 450 medidores en la localidad de Lamas                                                       | 28,550                  | 26,550        | 26,550           | 26,550        | 26,550         | 132,750           |
| Renovación y reposición de 2,000 medidores en la localidad de Lamas                                        |                         |               |                  |               | 625,400        | 625,400           |
| Mejoramiento y ampliación de la planta de tratamiento de agua potable de la ciudad de Lamas                | 2,714,087               |               |                  |               |                | 2,714,087         |
| Mejoramiento y ampliación de la captación, pre sedimentador y línea de conducción de la Localidad de Lamas |                         |               | 5,781,660        |               |                | 5,781,660         |
| <b>TOTAL (M)</b>                                                                                           | <b>3,742,637</b>        | <b>26,550</b> | <b>5,781,660</b> | <b>26,550</b> | <b>651,950</b> | <b>15,234,887</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 226: Programa de inversiones de agua potable y alcantarillado de la localidad de Picota**

| PROYECTO                                                                                            | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |                |               |               |                | TOTAL (B)        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|------------------|
|                                                                                                     | AÑO 1                   | AÑO 2          | AÑO 3         | AÑO 4         | AÑO 5          |                  |
| Ampliación de 450 medidores en la localidad de Picota                                               | 26,550                  | 26,550         | 26,550        | 26,550        | 26,550         | 132,750          |
| Renovación y reposición de 200 medidores en la localidad de Picota                                  |                         |                |               |               | 156,975        | 156,975          |
| Reparación de planta modular para el tratamiento de agua potable en la localidad de Pucaca          | 786,765                 |                |               |               |                | 786,765          |
| Mejoramiento de la estación de Pucaca                                                               | 253,818                 |                |               |               |                | 253,818          |
| Optimización de la caseta de bombeo de la captación de Picota                                       |                         | 331,875        |               |               |                | 331,875          |
| Adquisición y lechado de la planta modular de tratamiento de agua potable en la localidad de Picota | 1,858,500               |                |               |               |                | 1,858,500        |
| <b>TOTAL (B)</b>                                                                                    | <b>2,925,663</b>        | <b>588,425</b> | <b>26,550</b> | <b>53,100</b> | <b>183,525</b> | <b>3,520,063</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 227: Programa de inversiones de agua potable y alcantarillado de la localidad de Bellavista**

| PROYECTO                                                                                                                                    | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |                |                |                |                | TOTAL (B)        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
|                                                                                                                                             | AÑO 1                   | AÑO 2          | AÑO 3          | AÑO 4          | AÑO 5          |                  |
| Ampliación de 450 medidores en la localidad de Bellavista                                                                                   | 26,550                  | 26,550         | 26,550         | 26,550         | 26,550         | 132,750          |
| Renovación y reposición de 200 medidores en la localidad de Bellavista                                                                      |                         |                |                |                | 625,400        | 625,400          |
| Rehabilitación de las instalaciones de los ambientes de la PTAP de Bellavista y mejoramiento de la sala de dosificación de insumos químicos |                         |                | 243,257        |                |                | 243,257          |
| Construcción de cobertura de las plantas de tratamiento modular de San José de Sisa y Bellavista                                            |                         | 233,640        |                |                |                | 233,640          |
| Adquisición de equipos y unidades móviles para la gestión operacional de la UO Bellavista                                                   |                         |                |                | 169,898        |                | 169,898          |
| <b>TOTAL (B)</b>                                                                                                                            | <b>53,100</b>           | <b>260,190</b> | <b>273,807</b> | <b>192,448</b> | <b>811,950</b> | <b>1,404,495</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 228: Programa de inversiones de agua potable y alcantarillado de la localidad de Saposoa**

| PROYECTO                                                                                                                                     | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |              |               |                  |                | TOTAL (S/)       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------|------------------|----------------|------------------|
|                                                                                                                                              | AÑO 1                   | AÑO 2        | AÑO 3         | AÑO 4            | AÑO 5          |                  |
| Ampliación de 200 medidores en la localidad de Saposoa                                                                                       | 8,850                   | 8,850        | 11,800        | 14,750           | 14,750         | 59,000           |
| Renovación y reposición de 400 medidores en la localidad de Saposoa                                                                          |                         |              |               |                  | 437,780        | 437,780          |
| Mejoramiento de la estación, desarenador y líneas de conducción de la UO Saposoa                                                             |                         |              |               | 577,057          |                | 577,057          |
| Mejoramiento de los accesos de la PTAP Saposoa (Optimización de la planta de tratamiento de agua potable de la ciudad de Saposoa)            | 1,710,474               |              |               |                  |                | 1,710,474        |
| Mejoramiento de la línea de conducción del reservorio R-2 de la localidad de Saposoa, distrito de Saposoa, provincia de Hualaga - San Martín |                         |              |               | 236,049          |                | 236,049          |
| Optimización de reservorios existentes de la ciudad de Saposoa                                                                               |                         |              |               | 553,721          |                | 553,721          |
| Obras complementarias de la puesta en marcha de la PTAR de Saposoa                                                                           |                         |              |               |                  | 135,104        | 135,104          |
| <b>TOTAL (S/)</b>                                                                                                                            | <b>1,719,324</b>        | <b>8,850</b> | <b>11,800</b> | <b>1,405,857</b> | <b>582,834</b> | <b>3,728,665</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 229: Programa de inversiones de agua potable y alcantarillado de la localidad de San José de Sisa**

| PROYECTO                                                                                                                                                               | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |                  |               |                |                | TOTAL (S/)       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
|                                                                                                                                                                        | AÑO 1                   | AÑO 2            | AÑO 3         | AÑO 4          | AÑO 5          |                  |
| Ampliación de 400 medidores en la localidad de San José de Sisa                                                                                                        | 17,700                  | 20,650           | 23,600        | 26,550         | 29,500         | 118,000          |
| Renovación y reposición de 1,000 medidores en la localidad de San José de Sisa                                                                                         |                         |                  |               |                | 312,700        | 312,700          |
| Mejoramiento y ampliación del sistema de producción, tratamiento y almacenamiento de la localidad de San José de Sisa - provincia el Dorado - región San Martín (PTAP) |                         | 3,731,127        |               |                |                | 3,731,127        |
| Construcción de cobertura de las plantas de tratamiento modular de San José de Sisa y Bellavista                                                                       |                         | 233,640          |               |                |                | 233,640          |
| Mejoramiento de los accesos vehiculares y peatonales hacia los diversos componentes de los sistemas de abastecimiento de San José de Sisa                              |                         |                  |               | 184,402        |                | 184,402          |
| <b>TOTAL (S/)</b>                                                                                                                                                      | <b>17,700</b>           | <b>3,985,417</b> | <b>23,600</b> | <b>290,952</b> | <b>392,200</b> | <b>4,439,869</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### 6.1.2. PROGRAMA DE INVERSIONES MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN DE SERVICIOS (MRSE)

A continuación, se muestra la programación de inversiones de MRSE para el próximo periodo regulatorio.

**Cuadro N° 230: Detalle de inversiones de mecanismo de retribución de servicios**

| PROYECTO                                                                                    | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |       |         |         |         | TOTAL (B) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|---------|---------|---------|-----------|
|                                                                                             | AÑO 1                   | AÑO 2 | AÑO 3   | AÑO 4   | AÑO 5   |           |
| Plan de intervención de la microcuenca de Shuashiyacu de EMAPA San Martín S.A.              | -                       | -     | 415,714 | -       | -       | 415,714   |
| Plan de intervención de la microcuenca de Shuashiyacu (Lamas) de EMAPA San Martín S.A.      | -                       | -     | -       | 434,476 | -       | 434,476   |
| Plan de intervención de la microcuenca de Valencia (Bellavista) de EMAPA San Martín S.A.    | -                       | -     | -       | 450,524 | -       | 450,524   |
| Plan de intervención de la microcuenca de Shima (Saposoa) de EMAPA San Martín S.A.          | -                       | -     | -       | -       | 442,736 | 442,736   |
| Plan de intervención de la microcuenca de Amfio (San José de Sisa) de EMAPA San Martín S.A. | -                       | -     | -       | -       | 439,668 | 439,668   |
| <b>TOTAL (B)</b>                                                                            | -                       | -     | 415,714 | 885,000 | 882,404 | 2,103,118 |

Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.

### 6.1.3. PROGRAMA DE INVERSIONES DE GESTION DEL RIESGO Y DESASTRES (GRD) Y ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO (ACC)

A continuación, se muestra la programación de inversiones de GRD y ACC para el próximo periodo regulatorio.

**Cuadro N° 231: Detalle de inversiones de GRD Y ACC**

| PROYECTO                                                                                                                                                                                         | PROGRAMACIÓN FINANCIERA |         |         |         |           | TOTAL     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                  | AÑO 1                   | AÑO 2   | AÑO 3   | AÑO 4   | AÑO 5     |           |
| Creación del sistema de protección de la línea de conducción y desarenador 1 en el sistema Cachiyacu                                                                                             | -                       | 301,372 | -       | -       | -         | 301,372   |
| Creación de sistemas de protección de las pilas de captación en Bellavista y Picota                                                                                                              | -                       | -       | 302,900 | -       | -         | 302,900   |
| Creación de sub estación para la distribución de energía eléctrica en las plantas de tratamiento de Shuashiyacu de la sede central de EMAPA San Martín S.A.                                      | 301,066                 | -       | -       | -       | -         | 301,066   |
| Creación de sub estación para la distribución de energía eléctrica en las plantas de tratamiento de Shicayo, Cachiyacu, reservorio de 540, 520 y 100 de la Sede Central de EMAPA San Martín S.A. | -                       | -       | -       | -       | 541,131   | 541,131   |
| Creación de sistema de almacenamiento de ingeniería y rehabilitación de paneles solares en el sistema fotovoltaico de Picota                                                                     | -                       | -       | -       | -       | 1,194,811 | 1,194,811 |
| Rehabilitación de los sistemas de bombeo de agua y desagüe en las Sede Central y Oficinas Zonales de EMAPA San Martín S.A.                                                                       | -                       | -       | -       | -       | 1,091,400 | 1,091,400 |
| Limpieza y rehabilitación del sistema de recolección de aguas residuales en redes y colectores de la Sede Central y Oficinas Zonales                                                             | -                       | -       | -       | 646,723 | -         | 646,723   |

| PROYECTO                                                                                                                                   | PROYECCIÓN FINANCIERA |                |               |               |               | TOTAL          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                                                                                                                                            | AÑO 1                 | AÑO 2          | AÑO 3         | AÑO 4         | AÑO 5         |                |
| Implementar la estimación periódica de emisiones de gases de efecto invernadero y el monitoreo de parámetros relevantes para las emisiones | 60,274                | 60,274         | 60,274        | 60,274        | 60,274        | 301,372        |
| Descontaminación del lodo generado por la PTAP de Ilayacu                                                                                  | 30,202                | 30,202         | 30,202        | 30,202        | 30,202        | 151,011        |
| Rehabilitación de la PTAR de San José de Sise                                                                                              | -                     | 677,285        | -             | -             | -             | 677,285        |
| <b>TOTAL (\$)</b>                                                                                                                          | <b>90,476</b>         | <b>150,761</b> | <b>90,476</b> | <b>90,476</b> | <b>90,476</b> | <b>559,245</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

## 2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

Para el financiamiento de los proyectos de inversión para el próximo periodo regulatorio se propone que sean financiados con recursos propios a través de las tarifas del servicio de agua potable y alcantarillado, mediante el fondo de inversiones y reservas descritos en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 232: Detalle de financiamiento del programa de inversiones**

| INVERSIÓN                     | TOTAL             | FUENTE DE FINANCIAMIENTO (%)          |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Agua Potable y Alcantarillado | 43,821,979        | Recursos Propios - Fondo de inversión |
| MRSE                          | 2,183,118         | Recursos Propios - Reserva MRSE       |
| GRD Y ACC                     | 5,508,070         | Recursos Propios - Reserva GRD y ACC  |
| <b>Financiamiento Total</b>   | <b>51,513,167</b> |                                       |

(\*) Considera saldos iniciales del fondo de inversiones y reservas por un monto de S/13,907,128

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.

## 3. GARANTÍA DE REALIZACIÓN DE INVERSIONES

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Tarifas de los Servicios de Saneamiento otorgados por Empresas Prestadoras, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2021-SUNASS-CD, la EPS conformará el fondo de inversiones y las reservas para garantizar las inversiones con recursos propios del mediano plazo.

## ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

### 1. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EFICIENTES

#### 1.1. Costos de operación y mantenimiento por proceso productivo

Los costos de operación y mantenimiento incluyen los gastos periódicos o recurrentes para operar desde el punto de vista técnico y mantener las instalaciones en forma eficiente de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, por componente. El cuadro siguiente muestra el resumen del costo total de operación y mantenimiento para los servicios de agua potable y alcantarillado, a nivel de empresa:

**Cuadro N° 233: Total de costos de operación y mantenimiento de agua potable y alcantarillado**

| SERVICIO             | Año 1<br>(S)      | Año 2<br>(S)      | Año 3<br>(S)      | Año 4<br>(S)      | Año 5<br>(S)      |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Total agua potable   | 16,800,677        | 16,219,845        | 16,382,873        | 16,262,501        | 16,541,471        |
| Total alcantarillado | 3,925,603         | 3,210,164         | 3,122,125         | 3,807,698         | 3,166,535         |
| <b>Total</b>         | <b>20,726,280</b> | <b>19,430,008</b> | <b>19,484,797</b> | <b>20,070,200</b> | <b>19,708,006</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.

El detalle de los costos por componentes de proceso productivo al nivel de la empresa se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 234: Detalle de los costos del componente agua potable**

| Proceso Productivo                  | Año 1<br>(S/)     | Año 2<br>(S/)     | Año 3<br>(S/)     | Año 4<br>(S/)     | Año 5<br>(S/)     |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Mano de Obra                        | 67,534            | 68,840            | 69,189            | 69,251            | 69,338            |
| Producción                          | 2,301,041         | 2,385,100         | 2,385,100         | 2,385,100         | 2,385,100         |
| Tratamiento                         | 1,648,939         | 1,737,257         | 1,737,257         | 1,737,257         | 1,737,257         |
| Línea de Conducción                 | 172,449           | 172,449           | 172,449           | 184,407           | 184,407           |
| Reservorios                         | 1,034,053         | 1,034,053         | 1,099,385         | 1,099,385         | 1,099,385         |
| Redes de Distribución de Agua       | 3,470,968         | 3,501,529         | 3,531,980         | 3,562,439         | 3,592,879         |
| Mantenimiento de Conexiones de Agua | 2,648,359         | 2,672,199         | 2,695,963         | 2,719,744         | 2,743,525         |
| Cámaras de Bombeo de Agua Potable   | 206,084           | 206,084           | 206,084           | 206,084           | 206,084           |
| Otros Costos de Explotación Agua    | 5,251,261         | 4,442,334         | 4,465,266         | 4,298,834         | 4,523,496         |
| <b>Total costo agua</b>             | <b>16,800,677</b> | <b>16,219,345</b> | <b>16,362,873</b> | <b>16,262,501</b> | <b>16,541,471</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 235: Detalle de los costos del componente alcantarillado**

| Proceso Productivo                         | Año 1<br>(S/)    | Año 2<br>(S/)    | Año 3<br>(S/)    | Año 4<br>(S/)    | Año 5<br>(S/)    |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Conexiones Alcantarillado                  | 789,408          | 796,756          | 804,123          | 811,470          | 818,782          |
| Colecciones                                | 1,434,384        | 1,447,649        | 1,460,944        | 1,474,203        | 1,487,395        |
| Cámaras de Bombeo Desagüe                  | 203,908          | 203,908          | 203,908          | 203,908          | 203,908          |
| Tratamiento de Aguas Servidas              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Otros Costos de Explotación Alcantarillado | 1,497,903        | 761,850          | 653,150          | 1,318,118        | 656,450          |
| <b>Total costo alcantarillado</b>          | <b>3,925,603</b> | <b>3,210,164</b> | <b>3,122,125</b> | <b>3,807,699</b> | <b>3,166,535</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

### 8.2.1.1. Costos Incrementales

Los "Otros Costos de Explotación" en los componentes de agua potable y alcantarillado representan los costos incrementales a ser incorporados como parte de la estructura de costos para cumplir con requerimientos normativos y asegurar la operación y mantenimiento de nuevos equipos o implementar acciones de mantenimiento preventivo en los sistemas, según se detalla a continuación:

**Cuadro N° 236: Otros costos de explotación de agua potable y alcantarillado**

| Componente                                 | Año 1<br>(S/)    | Año 2<br>(S/)    | Año 3<br>(S/)    | Año 4<br>(S/)    | Año 5<br>(S/)    |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Otros Costos de Explotación Agua           | 5,251,261        | 4,442,334        | 4,465,266        | 4,298,834        | 4,523,496        |
| Otros Costos de Explotación Alcantarillado | 1,497,903        | 761,850          | 653,150          | 1,318,118        | 656,450          |
| <b>Total</b>                               | <b>6,749,163</b> | <b>5,204,184</b> | <b>5,118,416</b> | <b>5,616,952</b> | <b>5,179,946</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

A continuación, se muestra un resumen de los costos incrementales por área que han sido propuestos por las respectivas áreas de la empresa EMAPA SAN MARTIN S.A.:

**Cuadro N° 237: Resumen de costos incrementales**

| Descripción incremental                      | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            | Total             |
|----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Costos incrementales administrativos         | 217,322          | 212,968          | 217,322          | 219,322          | 217,322          | 1,084,256         |
| Costos incrementales gerencia de operaciones | 4,639,943        | 4,167,896        | 4,282,694        | 4,161,542        | 4,361,984        | 21,614,068        |
| Costos incrementales gerencia de ingeniería  | 1,459,238        | 558,800          | 378,600          | 1,040,468        | 378,600          | 3,815,506         |
| Costos incrementales gerencia financiera     | 360,180          | 229,720          | 215,300          | 171,120          | 197,540          | 1,193,840         |
| Costos incrementales gerencia general        | 52,500           | 36,000           | 24,500           | 24,500           | 24,500           | 161,000           |
| <b>Total de costos incrementales</b>         | <b>6,729,183</b> | <b>5,245,384</b> | <b>6,918,416</b> | <b>6,616,942</b> | <b>6,980,006</b> | <b>32,690,600</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Asimismo, a continuación, se muestra el detalle de los costos incrementales propuesto por cada área:

**Cuadro N° 238: Costos incrementales administrativos**

| Descripción incremental                           | Año 1          | Año 2          | Año 3          | Año 4          | Año 5          | Total            |
|---------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Mantenimiento de equipos de computo               | 7,150          | 9,150          | 7,150          | 9,150          | 7,150          | 39,750           |
| Seguro patrimonial                                | 167,550        | 167,550        | 167,550        | 167,550        | 167,550        | 837,749          |
| Plan de consulta pública                          | 42,622         | 36,268         | 42,622         | 42,622         | 42,622         | 206,757          |
| <b>Total costos incrementales administrativos</b> | <b>217,322</b> | <b>212,968</b> | <b>217,322</b> | <b>219,322</b> | <b>217,322</b> | <b>1,084,256</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 239: Costos incrementales gerencia de operaciones**

| Descripción incremental                                                                                                                     | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Total     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Pintado de reservorios                                                                                                                      | 121,152 | -       | 121,152 | -       | 121,152 | 363,456   |
| Costos incrementales para el mantenimiento de redes y válvulas en las redes de distribución de agua potable de la EPS EMAPA San Martín S.A. | 363,856 | 363,856 | 363,856 | 363,856 | 363,856 | 1,819,278 |
| Reparación hidráulica de redes de distribución de agua potable                                                                              | 198,000 | 198,000 | 198,000 | 198,000 | 198,000 | 990,000   |
| Mantenimiento del equipo de producción Scada en la EPS EMAPA San Martín S.A.                                                                | 24,000  | 24,000  | 24,000  | 24,000  | 24,000  | 120,000   |
| Ampliación del equipo de producción en la EPS EMAPA San Martín S.A.                                                                         | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 1,500,000 |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Shicayo                                                                         | 303,979 | 263,979 | 263,979 | 263,979 | 263,979 | 1,359,897 |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Cachiayacu II                                                                   | 410,215 | 416,569 | 410,215 | 410,215 | 480,215 | 2,127,429 |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Cachiayacu - I                                                                  | 140,592 | 140,592 | 140,592 | 140,592 | 140,592 | 702,960   |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Ahuashiyacu                                                                     | 438,599 | 373,309 | 373,309 | 373,309 | 373,309 | 1,931,836 |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Morales                                                                         | 230,190 | 195,900 | 195,900 | 195,900 | 195,900 | 1,013,790 |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Intiyacu                                                                        | 201,920 | 176,920 | 176,920 | 176,920 | 176,920 | 909,599   |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Valencia                                                                        | 166,713 | 141,713 | 141,713 | 141,713 | 141,713 | 733,563   |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Picota                                                                          | 178,495 | 131,165 | 131,165 | 131,165 | 131,165 | 703,117   |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable San José de Sisa                                                                | 209,357 | 184,357 | 184,357 | 184,357 | 193,647 | 956,073   |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Seposoa                                                                         | 165,801 | 134,511 | 134,511 | 134,511 | 134,511 | 703,845   |
| Mantenimiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de la EPS EMAPA San Martín S.A.                                            | 158,600 | 158,600 | 158,600 | 158,600 | 158,600 | 793,000   |
| Mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable Lamas                                                                           | 265,416 | 212,126 | 212,126 | 212,126 | 212,126 | 1,113,916 |

| Descripción del costo                                                                                                                                                   | Año 1            | Año 2            | Año 3            | Año 4            | Año 5            | Total            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mantenimiento de subestaciones de potencia de las instalaciones eléctricas de la EPS                                                                                    | 36,000           | 36,000           | 36,000           | 36,000           | 36,000           | 180,000          |
| Mantenimiento de sistemas eléctricos generales y de utilización doméstica: tableros de distribución general, de derivación, cableado y protección mecánica de cableado. | 56,200           | 56,200           | 56,200           | 56,200           | 56,200           | 281,000          |
| Mantenimiento de sistemas de puesta a tierra                                                                                                                            | 38,000           | 38,000           | 38,000           | 38,000           | 38,000           | 190,000          |
| Mantenimiento preventivo de tableros de control y de protección de potencia automática; empotrables y empotrables                                                       | 6,600            | 6,600            | 6,600            | 6,600            | 6,600            | 33,000           |
| Mantenimiento preventivo y correctivo de electrobombas horizontales (electrobombas centrifugas y portátiles)                                                            | 73,600           | 73,600           | 73,600           | 73,600           | 73,600           | 368,000          |
| Mantenimiento preventivo y correctivo de motores eléctricos (motores)                                                                                                   | 73,100           | 73,100           | 73,100           | 73,100           | 73,100           | 365,500          |
| Mantenimiento preventivo de bombas verticales                                                                                                                           | 42,400           | 31,600           | 31,600           | 31,600           | 31,600           | 168,800          |
| Mantenimiento de vehículos mayores                                                                                                                                      | 108,000          | 108,000          | 108,000          | 108,000          | 108,000          | 540,000          |
| Mantenimiento de vehículos menores                                                                                                                                      | 228,000          | 228,000          | 228,000          | 228,000          | 228,000          | 1,140,000        |
| Mantenimiento preventivo de bombas-centrifugas                                                                                                                          | 63,400           | 63,400           | 63,400           | 63,400           | 63,400           | 317,000          |
| Mantenimiento preventivo de bombas sumergibles                                                                                                                          | 37,800           | 37,800           | 37,800           | 37,800           | 37,800           | 189,000          |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                            | <b>1,630,000</b> | <b>1,630,000</b> | <b>1,630,000</b> | <b>1,630,000</b> | <b>1,630,000</b> | <b>8,150,000</b> |

Fuente: EMATA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 240: Costos incrementales gerencia de ingeniería**

| Descripción del costo                                                                                                                                                                                                                                                           | Año 1   | Año 2  | Año 3  | Año 4   | Año 5  | Total   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|---------|
| Diagnóstico de los equipos dataloggers                                                                                                                                                                                                                                          | 167,000 | -      | -      | 167,000 | -      | 314,000 |
| Reparación y reposición de baterías para los equipos dataloggers                                                                                                                                                                                                                | -       | -      | -      | -       | -      | -       |
| Instalación y actualización de software QGIS del catastro técnico en la Sede Central y oficinas zonales                                                                                                                                                                         | 26,600  | 26,600 | 26,600 | 26,600  | 26,600 | 133,000 |
| Mantenimiento preventivo de los equipos dataloggers y calibración de los sensores de                                                                                                                                                                                            | 379,268 | -      | -      | 504,868 | -      | 884,136 |
| Actualización del catastro técnico en sede central y oficinas zonales                                                                                                                                                                                                           | 112,370 | -      | -      | -       | -      | 112,370 |
| Costos de contratación de un coordinador de obra para la obra: "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Tocache, departamento de San Martín" - CUI N° 2047402                                                                    | 84,000  | -      | -      | -       | -      | 84,000  |
| Costos de contratación de un coordinador de obra para la obra: "Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado en la localidad de Llamas, distrito de Llamas - San Martín - provincia de Iamas - San Martín - CUI N° 2031691                                           | 84,000  | 42,000 | -      | -       | -      | 126,000 |
| Costos de contratación de un coordinador de obra para la obra: "Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico en 13 AA.VV. Del distrito de la banda de Wicayo - provincia de San Martín - departamento de San Martín" CUI N° 2483010               | 84,000  | 84,000 | -      | -       | -      | 168,000 |
| Costos de contratación de un coordinador de obra para la obra: "Mejoramiento de los servicios de agua potable y de alcantarillado sanitario en las principales vías de acceso al Sector Partido Alto y La Hoya, distrito de Tarapoto - San Martín - San Martín - CUI N° 2324763 | 72,000  | 36,000 | -      | -       | -      | 108,000 |

Costos de contratación de un coordinador de obra para la obra: "Mejoramiento de las redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado de los jirones los andes C.01 - C.09, malecón Cumbaza, manco Capac C.01 - C.06 y Oscar r. Benavides c.01 - c.05, en la localidad de Morales, distrito de Morales-San Martín - San Martín" - CUI N° 2322829

72,000 18,000 - - - 90,000

Costos de contratación de un coordinador de obra para la obra: "Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico en el centro poblado de San Isidro, distrito de San José de Sisa- provincia El Dorado- región San Martín" - CUI N° 2349174

36,000 - - - - 36,000

Contratación de revisores de expedientes técnicos del plan inversión

150,000 150,000 150,000 150,000 150,000 750,000

Contratación de supervisores de elaboración de expedientes técnicos

150,000 150,000 150,000 150,000 150,000 750,000

Contratación a personal en normativa de elaboración de expedientes técnicos e ingeniería

40,000 40,000 40,000 40,000 40,000 200,000

Contratación y/o mantenimiento preventivo de los autos y herramientas de la oficina de proyectos y proyectos

12,000 12,000 12,000 12,000 12,000 60,000

**Total Incrementales Gerencia Comercial**

1,431,200 550,000 378,000 1,040,000 378,000 3,818,000

Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 241: Costos incrementales gerencia comercial**

| Descripción de los costos                                                                                  | Año 1   | Año 2  | Año 3  | Año 4  | Año 5  | Total   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Evaluación periódica del parque de medidores con más de 5 años de antigüedad sede central                  | 156,300 | 99,620 | 73,480 | 14,560 | 35,380 | 379,340 |
| Evaluación periódica del parque de medidores con más de 5 años de antigüedad localidad de Lamas            | 43,960  | 4,100  | 2,380  | 1,940  | 8,060  | 60,440  |
| Evaluación periódica del parque de medidores con más de 5 años de antigüedad localidad de Saposoa          | 38,920  | 3,480  | 420    | 1,020  | 2,780  | 46,620  |
| Evaluación periódica del parque de medidores con más de 5 años de antigüedad localidad de Picota           | -       | 1,340  | -      | 100    | 2,160  | 3,620   |
| Evaluación periódica del parque de medidores con más de 5 años de antigüedad localidad de San José de Sisa | 24,880  | 12,180 | 3,080  | 1,540  | 12,180 | 53,840  |
| Evaluación periódica del parque de medidores con más de 5 años de antigüedad localidad de Bellavista       | 14,720  | 400    | 17,140 | 25,360 | 4,380  | 61,980  |
| Inspecciones y notificaciones de reclamos comerciales Sede Central                                         | 36,000  | 37,800 | 43,800 | 47,400 | 51,000 | 216,000 |
| Inspecciones y notificaciones de reclamos comerciales Lamas                                                | 3,600   | 4,200  | 4,200  | 4,200  | 4,200  | 20,400  |
| Inspecciones y notificaciones de reclamos comerciales Saposoa                                              | 2,400   | 3,000  | 3,000  | 3,000  | 3,000  | 14,400  |
| Inspecciones y notificaciones de reclamos comerciales San José de Sisa                                     | 3,600   | 4,200  | 4,200  | 4,200  | 4,200  | 20,400  |
| Inspecciones y notificaciones de reclamos comerciales Picota                                               | 1,200   | 1,800  | 2,400  | 3,000  | 1,800  | 10,200  |
| Inspecciones y notificaciones de reclamos comerciales Bellavista                                           | 3,600   | 4,200  | 4,200  | 4,200  | 4,200  | 20,400  |
| Costos incrementales para la actividad de inspección de consumos atípicos y consumos elevados Sede Central | 36,000  | 38,400 | 42,000 | 45,600 | 49,200 | 211,200 |

|                                                                                                                |       |       |       |       |       |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Costos incrementales para la actividad de inspección de consumos atípicos y consumos elevados Lamas            | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 18,000 |
| Costos incrementales para la actividad de inspección de consumos atípicos y consumos elevados Sapocsa          | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 2,400 | 12,000 |
| Costos incrementales para la actividad de inspección de consumos atípicos y consumos elevados San José de Sisa | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 18,000 |
| Costos incrementales para la actividad de inspección de consumos atípicos y consumos elevados Bellavista       | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 3,600 | 18,000 |
| Costos incrementales para la actividad de inspección de consumos atípicos y consumos elevados Picota           | 1,800 | 1,800 | 1,800 | 1,800 | 1,800 | 9,000  |

|                                                     |                |                |                |                |                |                |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Total costos incrementales periodo comercial</b> | <b>100,150</b> | <b>125,720</b> | <b>116,300</b> | <b>117,120</b> | <b>107,340</b> | <b>566,530</b> |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 242: Costos incrementales gerencia general**

| Descripción del costo                                                                                                           | Año 1         | Año 2         | Año 3         | Año 4         | Año 5         | Total          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Costos incrementales para la calibración de equipos y la oficina de aseguramiento de la calidad de la EPS EMAPA San Martín S.A. | 52,500        | 35,000        | 24,500        | 24,500        | 24,500        | 161,000        |
| <b>Total costos incrementales gerencia general</b>                                                                              | <b>52,500</b> | <b>35,000</b> | <b>24,500</b> | <b>24,500</b> | <b>24,500</b> | <b>161,000</b> |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### 2.1.1.2. COSTOS ADMINISTRATIVOS POR PROCESO PRODUCTIVO

Se ha calculado los costos de administración y de ventas para toda la empresa, en función nivel de participación en el proceso productivo, los elementos que intervienen en la estimación de los costos administrativos se muestran en detalle en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 243: Costos administrativos y de ventas por servicio de agua potable y alcantarillado**

| Categoría                                                                       | Año 1<br>(\$)    | Año 2<br>(\$)    | Año 3<br>(\$)    | Año 4<br>(\$)    | Año 5<br>(\$)    |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Operación de central y administraciones                                         | 1,180,356        | 1,185,117        | 1,191,841        | 1,197,548        | 1,203,231        |
| Planificación y desarrollo                                                      | 363,078          | 365,092          | 367,093          | 369,087          | 371,073          |
| Asistencia técnica                                                              | 314,910          | 317,519          | 320,119          | 322,718          | 325,310          |
| Industria                                                                       | 195,091          | 197,281          | 199,469          | 201,661          | 203,855          |
| Comercial de empresa                                                            | 1,695,204        | 1,707,042        | 1,718,881        | 1,730,671        | 1,742,490        |
| Recursos humanos                                                                | 437,285          | 442,132          | 446,972          | 451,820          | 456,672          |
| Informática                                                                     | 902,657          | 907,280          | 911,877          | 916,463          | 921,035          |
| Finanzas                                                                        | 428,682          | 431,951          | 435,205          | 438,455          | 441,698          |
| Servicios generales                                                             | 1,195,482        | 1,204,867        | 1,214,211        | 1,223,545        | 1,232,861        |
| Costos generales                                                                | 1,840,703        | 1,854,496        | 1,868,223        | 1,881,932        | 1,895,609        |
| <b>Total costos administrativos y ventas</b>                                    | <b>8,553,447</b> | <b>8,613,778</b> | <b>8,673,859</b> | <b>8,733,898</b> | <b>8,793,834</b> |
| Impuestos y Contribuciones                                                      | 430,067          | 436,274          | 470,319          | 490,320          | 497,937          |
| <b>Total costos administrativos y ventas incluye impuestos y contribuciones</b> | <b>8,983,514</b> | <b>9,050,052</b> | <b>9,144,178</b> | <b>9,224,218</b> | <b>9,291,771</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTÍN S.A.

El siguiente cuadro muestra el resumen del costo total proyectado:

**Cuadro N° 244: Costos totales**

| Servicio                                         | Año 1             | Año 2             | Año 3             | Año 4             | Año 5             |
|--------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Agua Potable                                     | 16,600,877        | 16,219,845        | 16,362,073        | 16,262,501        | 16,541,471        |
| Alcantarillado                                   | 3,925,603         | 3,210,164         | 3,122,125         | 3,807,699         | 3,106,535         |
| <b>Total, Agua Potable y Alcantarillado</b>      | <b>20,726,280</b> | <b>19,430,008</b> | <b>19,484,797</b> | <b>20,070,200</b> | <b>19,708,006</b> |
| Gastos Administrativos y de ventas <sup>1)</sup> | 8,983,514         | 9,050,052         | 9,144,178         | 9,224,218         | 9,291,771         |
| <b>Costos Totales</b>                            | <b>29,709,794</b> | <b>28,480,060</b> | <b>28,628,975</b> | <b>29,294,418</b> | <b>28,999,777</b> |

Incluye Impuestos y Contribuciones.

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

1.2. Costos incrementales asociados a la optimización, reingeniería o mejora continua de los procesos que conforman los servicios de saneamiento

El periodo regulatorio establecido para la EMAPA SAN MARTIN S.A. corresponde a la aplicación del esquema regulatorio empresa modelo adaptada NIVEL INICIAL. Los costos incrementales son establecidos en el ITEM 5.2.1.1.1. del presente capítulo, los cuales consideran los necesarios para garantizar la adecuada operación y mantenimiento del sistema de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. No se cuenta con los estudios respectivos para la determinación de los costos asociados a la optimización, reingeniería o mejora continua de los procesos que conforman los servicios de saneamiento.

### 5.2.3. PROYECCIÓN DE GANANCIAS POR REDUCCIÓN DE COSTOS

El periodo regulatorio establecido para la EMAPA SAN MARTIN S.A. corresponde a la aplicación del esquema regulatorio empresa modelo adaptada NIVEL INICIAL, en dicho nivel no se determinó ganancias por reducción de costos puesto que la EPS requiere incurrir en costos incrementales aún necesarios para garantizar la adecuada operación y mantenimiento del sistema.

## 6. DETERMINACIÓN DE LA BASE CAPITAL

### 6.1. BASE DE CAPITAL INICIAL

El activo total de EMAPA SAN MARTIN S.A. al 31 de diciembre del 2023 alcanzó a S/ 78,995,132 que en su mayor parte han sido financiados con transferencias y/o donaciones con el 65% y recursos propios con el 34.5%. Es preciso señalar que los activos que forman parte de la base capital no consideran activos inoperativos de la empresa. Por lo cual, la clasificación de activos quedaría conformado para agua potable 90.6% y para alcantarillado 9.4%.

**Cuadro N° 245: Clasificación de Activos Fijos Neto (al 31 de diciembre de 2023)**

| TIPO DE ACTIVO              | Agua              | Alcantarillado   | Total             | %           |
|-----------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------|
| Recursos Propios            | 23,830,500        | 3,151,068        | 26,981,568        | 34.4%       |
| Donaciones y Transferencias | 47,170,499        | 4,206,866        | 51,379,365        | 65.6%       |
| <b>TOTAL</b>                | <b>71,000,999</b> | <b>7,350,934</b> | <b>78,360,933</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Para la determinación de la base de capital, en cumplimiento a las disposiciones del Reglamento General de Tarifas se procede con el reconocimiento del 100% de los activos con fuente de financiamiento recursos propios y el reconocimiento progresivo de los activos provenientes de donaciones y transferencias. En el presente estudio, a efectos de la incorporación o reconocimiento en la fórmula tarifaria de los activos con fuente de financiamiento donaciones y transferencias se incorpora el 57.6%.

**Cuadro N° 246: Activos Fijos Netos para la Determinación de la Base de Capital**

| Activos                        | Activos financieros con recursos propios |           |                | Activos financieros con donaciones y transferencias |           |               | Total de Activos (S/) |
|--------------------------------|------------------------------------------|-----------|----------------|-----------------------------------------------------|-----------|---------------|-----------------------|
|                                | Agua (S/)                                | Alc. (S/) | Sub total (S/) | Agua (S/)                                           | Alc. (S/) | Subtotal (S/) |                       |
| Valor de Activos               | 23,830,500                               | 3,151,088 | 26,981,588     | 27,170,207                                          | 2,424,307 | 29,594,514    | 56,576,102            |
| % de Activos de Agua           | 88%                                      | 12%       | 100%           | 92%                                                 | 8%        | 100%          | 100.00%               |
| % de activos de Alcantarillado |                                          |           |                | 90%                                                 |           |               |                       |
|                                |                                          |           |                | 10%                                                 |           |               |                       |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

El siguiente cuadro se muestra el capital de trabajo inicial asignado tanto para el servicio de agua potable como para el servicio de alcantarillado reconocidos para la determinación de la base de capital.

**Cuadro N° 247: Capital de trabajo a ser incorporados como Base de Capital**

| Servicio       | Capital de trabajo a ser incorporado como Base de Capital (S/) | Porcentaje (%) |
|----------------|----------------------------------------------------------------|----------------|
| Agua potable   | 2,640,251                                                      | 76.4%          |
| Alcantarillado | 817,202                                                        | 23.6%          |
| <b>Total</b>   | <b>3,457,453</b>                                               | <b>100%</b>    |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Se sumó a los activos reconocidos de EMAPA SAN MARTIN S.A. adicionando el capital de trabajo, por aplicación al método de cálculo que establece el Reglamento General de Tarifas se determina la Base de Capital inicial a ser incorporados en la fórmula tarifaria, la misma asciende a S/60,033,555 soles cuyo detalle se muestra a continuación:

**Cuadro N° 248: Base de Capital Inicial (S/)**

| Componente     | Base de Capital Inicial (S/) | %              |
|----------------|------------------------------|----------------|
| Agua potable   | 51,824,431                   | 86.3%          |
| Alcantarillado | 8,209,124                    | 13.7%          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>60,033,555</b>            | <b>100.00%</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

### 3.3. BASE CAPITAL FINAL

Teniendo en cuenta lo establecido en el Anexo N°9 del Reglamento General de Tarifas, el valor de los activos al año 5, correspondientes al servicio de agua asciende a S/ 78,409,832 y para el servicio de alcantarillado asciende a S/ 11,742,048 según se muestra:

**Cuadro N° 249: Base de Capital Final (S/)**

| Componente     | Base de Capital Final (S/) | %              |
|----------------|----------------------------|----------------|
| Agua potable   | 78,409,832                 | 87.0%          |
| Alcantarillado | 11,742,048                 | 13.0%          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>90,151,880</b>          | <b>100.00%</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

#### 8.4. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO O COSTO DE CAPITAL

La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja generados por la empresa es el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC por sus siglas en inglés), calculado para el sector saneamiento peruano. Dicho costo ha sido ajustado para reflejar el costo de la deuda de EMAPA SAN MARTIN S.A., el costo de su capital propio y el costo del capital donado o transferido.

El cálculo de la tasa de descuento primero se realiza en dólares y luego se convierte a moneda nacional expresado en términos nominales para finalmente expresarlo en moneda nacional en términos reales. La determinación de la tasa de descuento se fundamenta en lo establecido en el Anexo V del Reglamento General de Tarifas<sup>5</sup>, en donde se especifican los parámetros a ser utilizados para el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital.

En el caso de EMAPA SAN MARTIN S.A., la tasa de descuento en soles, en términos reales, es 10,00%.

##### Costo Promedio Ponderado de Capital para el sector saneamiento (WACC)

El valor del Costo Promedio Ponderado de Capital o WACC resulta de ponderar i) el rendimiento mínimo requerido por un inversionista por comprometer sus recursos en una determinada inversión (costo de oportunidad de capital) y ii) el costo de la deuda que se tiene con terceros para financiar parte de las inversiones de la empresa analizada; cada uno de ellos ponderado por el monto de recursos que se tiene por cada fuente de financiamiento (es decir, la estructura de financiamiento entre capital y la deuda). Asimismo, debe precisarse que, tanto el gasto de intereses como el gasto de participación de trabajadores permiten generar un escudo fiscal que reduce el costo del financiamiento por terceros, por lo que ello debe tenerse en cuenta al momento del cálculo del costo de la deuda.

El valor de esta tasa, expresada en dólares nominales para luego ser expresada en moneda nacional en términos reales. En ese sentido, la tasa en términos nominales se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$WACC_{nms} = r_e \cdot \left( \frac{E}{E + D + T} \right) + r_d \cdot [1 - te] \cdot \left( \frac{D}{E + D + T} \right) + r_t \cdot \left( \frac{T}{E + D + T} \right)$$

Donde:

|              |                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------|
| $WACC_{nms}$ | WACC nominal en moneda extranjera                     |
| $r_e$        | Costo de oportunidad del capital propio               |
| $r_d$        | Costo de la deuda                                     |
| $te$         | Tasa impositiva efectiva                              |
| $r_t$        | Costo de oportunidad del capital donado o transferido |
| $E$          | Patrimonio de la empresa prestadora                   |
| $D$          | Deuda Financiera a largo plazo                        |
| $T$          | Donaciones o transferencias                           |

##### Estimación de los parámetros

##### Costo de oportunidad de capital propio ( $r_e$ )

El costo del capital propio o tasa de retorno mínima requerida por un inversionista se calcula utilizando el modelo de valuación de activos financieros o CAPM<sup>6</sup> (por sus siglas en inglés), el cual propone que: i) a una tasa de interés de referencia, la tasa de rendimiento libre de riesgo ( $R_f$ ); se le adiciona ii) la prima por el riesgo del negocio, que resulta de multiplicar la prima por riesgo de mercado (la diferencia entre una tasa de rendimiento de mercado y la tasa de rendimiento libre de riesgo) y la medida del riesgo sistemático o riesgo de mercado del activo o para el negocio asociado al sector saneamiento; iii) además se incluye la prima por riesgo país ( $RP$ ), el cual se agrega para

<sup>5</sup> Resolución del Consejo Directivo N° 028-2021-SUNASS-CD, publicado en el diario oficial El Peruano el 27 de julio de 2021.

<sup>6</sup> Capital Asset Pricing Model (CAPM)

reflejar que en mercados emergentes, como el caso de Perú, el riesgo es mayor y por ende la rentabilidad exigida debe ser mayor.

La rentabilidad mínima requerida o costo de oportunidad del capital propio ha sido calculado de la siguiente manera:

$$r_e = r_f + \beta \cdot [r_m - r_f] + r_p$$

Donde:

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| $r_f$       | : Tasa libre de riesgo        |
| $\beta$     | : Beta del sector apalancado  |
| $r_m - r_f$ | : Prima por riesgo de mercado |
| $r_p$       | : Prima por riesgo país       |

#### Tasa libre de riesgo ( $r_f$ )

De acuerdo con el Reglamento General de Tarifas, la tasa libre de riesgo está asociada al rendimiento de un activo libre de riesgo. Por lo que, la tasa libre de riesgo es obtenida mediante el promedio aritmético de los últimos 12 meses de la tasa de rendimiento de los Bonos a 10 años del Tesoro Americano. El valor de dicha tasa es 3.93% y corresponde al promedio del período enero 2023 – diciembre 2023.

#### Riesgo sistemático – Beta ( $\beta$ )

El parámetro referido al riesgo sistémico o riesgo de mercado del activo o negocio (beta), corresponde al riesgo estructural del negocio y que no se puede diversificar, ya que es inherente a la actividad operacional y financiera de la empresa. Asimismo, este parámetro representa una medida de la sensibilidad del retorno del activo de la empresa en relación con la variación del retorno del mercado. Sobre el particular, de acuerdo con el Reglamento General de Tarifas, se está considerando una beta sectorial calculado como el promedio de beta desapalancado de al menos cinco empresas del sector saneamiento que cotizan en mercados financieros desarrollados, alcanzando una beta con un valor de 0.515.

#### Prima de Riesgo del Mercado ( $E(R_m) - R_f$ )

Prima de riesgo de mercado mide el rendimiento adicional que un inversor requiere para mantener una cartera diversificada de acciones en lugar de un activo libre de riesgo. Sobre el particular, el Reglamento General de Tarifas se ha determinado este valor en 6.64%, 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 en el período 1928 a 2022.

#### Prima de riesgo país (RP)

La prima por riesgo país mide la prima que exige un inversionista para realizar una inversión en un mercado emergente, dado que este último es más riesgoso que un mercado desarrollado. Sobre el particular, el Reglamento General de Tarifas ha determinado que la prima por riesgo país se obtiene mediante el promedio aritmético del spread mensual de los últimos 36 a 48 meses del índice de Bonos de mercados emergentes para el Perú (EMBIG Perú), publicado por el Banco Central de Reserva del Perú. Así, el valor obtenido de dicha prima es 1.86% y corresponde al promedio del período enero 2021 – diciembre 2023.

Por lo que, considerando los parámetros antes calculados, para costo de oportunidad del capital propio de EMAPA SAN MARTIN S.A. se estima en 9.21%, según se observa a continuación:

$$R_e = R_f + \beta \cdot [E(R_m) - R_f] + R_P = 3.93\% + 0.515 \cdot 6.64\% + 1.86\% = 9.21\%$$

#### El costo de la deuda ( $R_d$ )

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

El costo de la deuda ha sido calculado según reglamento tarifario de la siguiente manera:

$$R_d = R_f + RP + \text{Prima de riesgo de sector}^7$$

Aplicando la fórmula anterior, se obtiene un costo de deuda ascendente a 7.26%:

$$R_d = 3.93\% + 1.86\% + 1.46\% = 7.26\%$$

#### 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:

$$te = 1 - (1 - t) * (1 - pt)$$

Donde:

$t$ : Tasa de impuesto a la renta equivalente (29.50%)<sup>8</sup>

$pt$ : Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa (5%)<sup>9</sup>

Lo que resulta una tasa impositiva efectiva de 33.03%, resultado que se incorpora al cálculo del WACC.

$$te = 1 - (1 - t) * (1 - pt) = 1 - (1 - 29.50\%) (1 - 5\%) = 33.03\%$$

#### Estructura financiera

La estructura financiera indica la proporción en que los activos de la empresa han sido financiados con capital de terceros (Deuda de la empresa prestadora), capital propio (Patrimonio de la empresa prestadora) o por transferencias y/o donaciones.

#### Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital ( $WACC_{\text{nom}}$ )

Aplicando la fórmula del WACC planteada al inicio de la sección y utilizando los parámetros estimados se tiene inicialmente el WACC en términos nominales y en dólares:

<sup>7</sup> La prima de riesgo del sector fue establecida en el Reglamento General de Tarifas y asciende a 1.46%. El resto de los componentes fue calculado en los acápite anteriores.

<sup>8</sup> Establecido en el artículo 55 de la Ley del Impuesto a la Renta.

<sup>9</sup> Establecido en el artículo 2 del Decreto Legislativo 892.

$$WACC_{nme} = r_E \cdot \left( \frac{E}{E + D + T} \right) + r_D \cdot (1 - t_e) \cdot \left( \frac{D}{E + D + T} \right) + r_t \cdot \left( \frac{T}{E + D + T} \right)$$

$$WACC_{nme} = 8,57\%$$



El cálculo del WACC hasta el momento ha sido expresado en valores nominales y en dólares, sin embargo, la empresa en análisis presenta su información financiera y contable en moneda nacional, por lo que es necesario calcular el WACC real en moneda nacional ( $WACC_{rnn}$ ). Para ello, se procede de la siguiente manera:



Considerando el WACC expresado en dólares y en términos nominales, se estima el WACC nominal en moneda nacional ( $WACC_{nmn}$ ), mediante la siguiente ecuación:

$$WACC_{nmn} = \{(1 + WACC_{nme}) \times (1 + \text{tasa de devaluación esperada}^{10}) - 1\} \times 100$$

$$WACC_{nmn} = 9,15\%$$



Considerando el WACC expresado en moneda nacional y en términos nominales, se estima el WACC en moneda nacional en términos reales ( $WACC_{rnn}$ ), mediante la siguiente ecuación:

$$WACC_{rnn} = \{(1 + WACC_{nmn}) / (1 + \text{inflación}^{11}) - 1\} \times 100$$

$$WACC_{rnn} = \{(1 + 9,15\%) / (1 + 2,45\%) - 1\} \times 100$$

$$WACC_{rnn} = 6,54\%$$



En tal sentido, la tasa de descuento utilizada en el presente estudio tarifario, correspondiente al cálculo del WACC real en moneda nacional, asciende a 6.54%.



<sup>10</sup> Proyección de la devaluación para el año 2023, de la Encuesta Mensual de Expectativas Macroeconómicas del BCRP de julio de 2023, publicada el 04 de agosto de 2023.

<sup>11</sup> Proyección de la inflación para el año 2023, de la Encuesta Mensual de Expectativas Macroeconómicas del BCRP de julio de 2023, publicada el 04 de agosto de 2023.

## 6.5. DETERMINACIÓN DE LA TARIFA MEDIA Y FÓRMULAS TARIFARIAS

### 6.5.1. PROYECCIÓN DEL FLUJO DE CAJA LIBRE

La proyección del flujo de caja libre para agua potable y alcantarillado se puede ver en los siguientes cuadros:

**Cuadro N° 250: Flujo de Caja Libre Agua Potable**

| FLUJO DE AGUA POTABLE                                    | Año 1          | Año 2          | Año 3            | Año 4            | Año 5            |
|----------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS AGUA POTABLE</b>    | 4,500,585      | 7,270,717      | 9,753,626        | 11,437,008       | 11,710,588       |
| Utilidad Operacional                                     | 2,307,190      | 2,954,815      | 5,036,592        | 6,271,411        | 6,123,482        |
| Depreciación provisión y Amortizaciones                  | 4,074,568      | 4,476,024      | 4,918,554        | 5,324,988        | 5,743,927        |
| Varación de Capital Trabajo                              | 1,873,173      | 160,123        | 201,520          | 159,392          | 156,822          |
| <b>2. NECESIDADES PARA INVERSION</b>                     | 12,564,364     | 7,675,773      | 7,812,381        | 7,186,111        | 9,682,731        |
| Inversiones Infraestructura, colaterales e Institucional | 12,564,364     | 7,675,773      | 7,812,381        | 7,186,111        | 9,682,731        |
| Financiación Externa Contratada Preferente               | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Desembolsos Créditos Contratados                         | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Amortizaciones Créditos Contratados                      | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Gastos Financieros Créditos Contratados                  | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Financiación Contratada                                  | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Desembolsos Créditos Contratados                         | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Amortizaciones Créditos Contratados                      | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Gastos Financieros Créditos Contratados                  | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Donaciones                                               | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| <b>FLUJO NETO IGV</b>                                    | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Recaudos Netos IGV                                       | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| Pagos de IGV                                             | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                |
| <b>IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL</b>                     | 680,621        | 871,670        | 1,485,795        | 1,850,066        | 1,806,427        |
| <b>FLUJO DE AGUA POTABLE</b>                             | <b>680,621</b> | <b>871,670</b> | <b>1,485,795</b> | <b>1,850,066</b> | <b>1,806,427</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 251: Flujo de Caja Libre Alcantarillado**

| FLUJO DE ALCANTARILLADO                                  | Año 1      | Año 2      | Año 3      | Año 4     | Año 5     |
|----------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| <b>1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS ALCANTARILLADO</b>  | -279,121   | 1,155,863  | 1,844,521  | 1,480,041 | 2,362,199 |
| Utilidad Operacional                                     | -208,909   | 586,560    | 1,197,992  | 802,890   | 1,398,226 |
| Depreciación provisión y Amortizaciones                  | 539,853    | 671,940    | 692,471    | 774,484   | 953,458   |
| Varación de Capital Trabajo                              | 610,065    | 2,637      | 45,842     | 97,303    | -10,515   |
| <b>2. NECESIDADES PARA INVERSION</b>                     | 2,509,963  | 2,752,342  | 2,324,438  | 2,951,784 | 2,529,647 |
| Inversiones Infraestructura, colaterales e Institucional | 325,006    | 1,211,069  | 826,872    | 2,117,403 | 2,112,456 |
| Financiación Externa Contratada Preferente               | 0          | 0          | 0          | 0         | 0         |
| Desembolsos Créditos Contratados                         | 0          | 0          | 0          | 0         | 0         |
| Amortizaciones Créditos Contratados                      | 0          | 0          | 0          | 0         | 0         |
| Gastos Financieros Créditos Contratados                  | 0          | 0          | 0          | 0         | 0         |
| Financiación Contratada                                  | -2,184,957 | -1,541,272 | -1,497,566 | -834,381  | -417,191  |
| Desembolsos Créditos Contratados                         | 0          | 0          | 0          | 0         | 0         |
| Amortizaciones Créditos Contratados                      | 2,099,113  | 1,475,814  | 1,453,046  | 811,378   | 413,937   |
| Gastos Financieros Créditos Contratados                  | 85,844     | 65,458     | 44,520     | 23,003    | -3,254    |
| Donaciones                                               | 0          | 0          | 0          | 0         | 0         |

| FCL DE ALCANTARILLADO            | Año 1 | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   |
|----------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 3. FLUJO NETO IGV                | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Recursos Netos IGV               | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Pagos de IGV                     | 0     | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL | 0     | 173,035 | 353,408 | 236,853 | 412,477 |



FCL DE ALCANTARILLADO

Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 252: Flujo Caja Libre para la determinación de la caja final del periodo**

| FCL DE AGUA Y ALCANTARILLADO       | Año 1    | Año 2     | Año 3    | Año 4     | Año 5    |
|------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| FINANCIACION EXTERNA               | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| Capital Neto                       | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| Crédito de Corto Plazo             | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| Desembolso                         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| Amortización                       | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| Intereses C. plazo                 | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| Intereses L. Plazo                 | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| PAGO UTILIDADES TRABAJADORES       | 100,879  | 173,891   | 309,546  | 352,611   | 375,983  |
| INGRESOS FINANCIEROS EXCIDENTES    | 5,145    | 1,910     | 862      | 931       | 1,205    |
| LIQUIDEZ                           | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        |
| IMPUESTO DE RENTA POR FINANCIACION | -680,821 | -479,278  | -864,541 | -351,912  | -242,517 |
| CAJA FINAL PERIODO                 | 116,940  | 2,740,213 | 176,084  | 1,082,400 | -430,734 |

Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

### 3. DETERMINACIÓN DE LA TARIFA MEDIA DE MEDIANO PLAZO

La situación de equilibrio económico se obtiene cuando el Valor Actual Neto (VAN) de la empresa toma un valor igual a cero, alcanzando de esta manera sostenibilidad económica. Es decir, la tarifa media de equilibrio calculada permite cubrir el costo de la prestación del servicio. En ese sentido, a efectos de determinar la tarifa media de equilibrio, se estimó el costo medio de mediano plazo (CMP) para el servicio de agua potable y el correspondiente para el servicio de alcantarillado de manera independiente, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$TMeMP = CMeMP = \frac{K_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t + I_t + \Delta WK_t + Ip_t}{(1+r)^t} - \frac{K_n}{(1+r)^n}}{\sum_{t=1}^n \frac{Q_t}{(1+r)^t}}$$

Dónde:

- $K_0$  : Base de capital al inicio del periodo;
- $C_t$  : Costos de operación y mantenimiento en el año t;
- $I_t$  : Inversiones en el periodo t;
- $\Delta WK_t$  : Variación del capital de trabajo en el periodo t;
- $Ip_t$  : Impuestos en el año t;
- $K_n$  : Capital residual en el año "n";
- $Q_t$  : Volumen facturado en el periodo t;

r : Tasa de descuento o costo de capital;  
 n : Número de años del nuevo periodo regulatorio

Los valores empleados para estimar el CMP tanto por el servicio de agua potable como el servicio de alcantarillado se obtuvieron del flujo de caja proyectado –en términos reales– de EMAPA SAN MARTIN S.A. Cabe precisar que dichas cifras han sido descontadas a la tasa del costo promedio ponderado de capital de 6.54%. A continuación, se presentan los CMP estimados, que ascienden a S/ 2.725 por m3 para el servicio de agua potable, y de S/ 0.835 por m3 para el servicio de alcantarillado.

**Cuadro N° 253: Cálculo del CMP para el servicio de agua potable  
(En soles)**

| Calculo del CMP                   | Año Base          | Año 1             | Año 2             | Año 3             | Año 4             | Año 5              |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Costos Operativos                 |                   | 22,294,204        | 21,753,278        | 21,958,261        | 21,908,886        | 22,228,889         |
| Inversiones Netas                 |                   | 12,564,364        | 7,675,773         | 7,812,381         | 7,186,111         | 9,682,731          |
| Inversiones PMO                   |                   | 12,564,364        | 7,675,773         | 7,812,381         | 7,186,111         | 9,682,731          |
| Depreciaciones                    |                   | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                  |
| Variedad Capital Trabajo          |                   | -67,283           | -67,283           | 21,904            | -8,044            | 38,706             |
| Flujo de Costos                   |                   | 680,621           | 871,670           | 1,485,795         | 1,650,066         | 1,806,427          |
| Base Capital                      | 51,824,431        |                   |                   |                   |                   | -78,409,832        |
| <b>FLUJO DE COSTOS</b>            | <b>51,824,431</b> | <b>35,471,906</b> | <b>30,233,436</b> | <b>31,278,330</b> | <b>30,937,019</b> | <b>-44,653,070</b> |
| VP Flujo                          | 129,102,326       |                   |                   |                   |                   |                    |
| <b>VOLUMEN FACTURADO (m3/año)</b> |                   | <b>11,293,872</b> | <b>11,476,084</b> | <b>11,342,587</b> | <b>11,398,365</b> | <b>11,585,837</b>  |
| VP Volumen Facturado              | 47,379,957        |                   |                   |                   |                   |                    |
| <b>CMP (S/M3)</b>                 | <b>2.725</b>      |                   |                   |                   |                   |                    |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 254: Cálculo del CMP para el servicio de alcantarillado  
(En soles)**

| Calculo del CMP                   | Año Base         | Año 1            | Año 2             | Año 3            | Año 4             | Año 5             |
|-----------------------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Costos Operativos                 |                  | 7,415,590        | 5,726,785         | 6,570,725        | 7,385,533         | 6,770,888         |
| Inversiones Netas                 |                  | 325,006          | 1,211,069         | 826,872          | 2,117,403         | 2,112,456         |
| Inversiones PMO                   |                  | 325,006          | 1,211,069         | 826,872          | 2,117,403         | 2,112,456         |
| Depreciaciones                    |                  | 0                | 0                 | 0                | 0                 | 0                 |
| Variedad Capital Trabajo          |                  | -85,093          | -85,093           | -7,742           | 87,619            | -75,971           |
| Flujo de Costos                   |                  | 0                | 173,035           | 363,408          | 238,853           | 412,477           |
| Base Capital                      | 8,209,124        |                  |                   |                  |                   | -11,742,048       |
| <b>FLUJO DE COSTOS</b>            | <b>8,209,124</b> | <b>7,655,503</b> | <b>8,025,796</b>  | <b>7,843,263</b> | <b>9,827,408</b>  | <b>-2,522,198</b> |
| VP Flujo                          | 34,742,303       |                  |                   |                  |                   |                   |
| <b>VOLUMEN FACTURADO (m3/año)</b> |                  | <b>9,901,149</b> | <b>10,975,278</b> | <b>9,963,082</b> | <b>10,020,395</b> | <b>10,196,123</b> |
| VP Volumen Facturado              | 41,615,669       |                  |                   |                  |                   |                   |
| <b>CMP (S/M3)</b>                 | <b>0.835</b>     |                  |                   |                  |                   |                   |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

### 6.3.3. DETERMINACIÓN DE LAS FÓRMULAS TARIFARIAS

#### 6.3.3.1. Incrementos tarifarios base

Las fórmulas tarifarias que se sustentan en el PMO parten de obtener el cierre económico y el cierre financiero simultáneamente, tal como se muestra a continuación:

**Cuadro N° 255: Equilibrio Económico – Financiero**

| Servicio      | Unidad            | CMP   | TM    |
|---------------|-------------------|-------|-------|
| Agua Potable  | S/ m <sup>3</sup> | 2,725 | 2,725 |
| Acantarillado | S/ m <sup>3</sup> | 0,835 | 0,835 |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Donde:

CMP: Costo medio de mediano plazo

TM: Tarifa media

#### Fórmula Tarifaria

Incrementos sobre las tarifas medias por volumen (S/ /m<sup>3</sup>) de todas las categorías y rangos de consumo a aplicarse para los tres años regulatorios, quedaría expresada como sigue:

**Cuadro N° 256: Fórmula tarifaria**

| 1. Por el servicio de agua potable | 2. Por el servicio de acantarillado |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| $T1 = T_0 (1+0.150) (1+\phi)$      | $T1 = T_0 (1+0.150) (1+\phi)$       |
| $T2 = T1 (1+0.000) (1+\phi)$       | $T2 = T1 (1+0.000) (1+\phi)$        |
| $T3 = T2 (1+0.120) (1+\phi)$       | $T3 = T2 (1+0.120) (1+\phi)$        |
| $T4 = T3 (1+0.049) (1+\phi)$       | $T4 = T3 (1+0.049) (1+\phi)$        |
| $T5 = T4 (1+0.000) (1+\phi)$       | $T5 = T4 (1+0.000) (1+\phi)$        |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Donde:

T<sub>0</sub> = Tarifa de la estructura tarifaria vigente

T<sub>1</sub> = Tarifa que corresponde al año 1

T<sub>2</sub> = Tarifa que corresponde al año 2

T<sub>3</sub> = Tarifa que corresponde al año 3

T<sub>4</sub> = Tarifa que corresponde al año 4

T<sub>5</sub> = Tarifa que corresponde al año 5

$\phi$  = índice de inflación

### 6.3.4. INCREMENTOS TARIFARIOS CONDICIONADOS

En el presente PMO no se plantea la aplicación de incrementos tarifarios condicionados.

### 6.4. DETERMINACIÓN DE LAS METAS DE GESTIÓN

Las metas de gestión a lograr por EMAPA SAN MARTIN S.A. en el periodo regulatorio, están sustentadas en el programa de inversiones e intervenciones en mejoramiento y sostenibilidad de las actividades de gestión operacional, comercial e institucional a ser ejecutadas con los recursos propios. En ese sentido, las metas de gestión determinan una senda hacia la eficiencia que la empresa deberá alcanzar para beneficio de sus usuarios. A continuación, se muestra las metas de gestión a nivel empresa:

**Cuadro N° 257: Metas de gestión a nivel empresa**

| Metas de Gestión                                                                                                                                | Unidad de medida | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Relación de trabajo <sup>1</sup>                                                                                                                | %                | 82.0  | 80.5  | 79.6  | 75.4  | 72.5  |
| Porcentaje de avance financiero del programa de inversiones de la EP                                                                            | %                | 28    | 46    | 64    | 81    | 100   |
| Porcentaje de ejecución de la reserva para la implementación de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE)                    | %                | -     | -     | 19    | 59    | 100   |
| Porcentaje de ejecución de la reserva para la implementación de la gestión del riesgo de desastres (GRD) y adaptación al cambio climático (ACC) | %                | 7     | 26    | 33    | 47    | 100   |

La relación de trabajo se ha determinado costos operativos entre los ingresos.  
 Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Asimismo, se muestra las metas de gestión por localidad:

**Cuadro N° 258: Metas de gestión localidad Tarapoto**

| Metas de Gestión                | Unidad de medida | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Instalación de nuevos medidores | Und              | 600   | 600   | 600   | 600   | 600   |
| Reemplazo de medidores          | Und              |       |       |       |       | 8500  |
| Continuidad                     | h/d              | 19.9  | 19.9  | 19.9  | 19.9  | 19.9  |
| Presión                         | m.c.a.           | 18.0  | 18.0  | 18.0  | 18.0  | 18.0  |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 259: Metas de gestión localidad Lamas**

| Metas de Gestión                | Unidad de medida | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Instalación de nuevos medidores | Und              | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    |
| Reemplazo de medidores          | Und              |       |       |       |       | 2,000 |
| Continuidad                     | h/d              | 18.3  | 18.3  | 18.3  | 22.0  | 22.0  |
| Presión                         | m.c.a.           | 43.9  | 43.9  | 43.9  | 43.9  | 43.9  |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 260: Metas de gestión localidad Picota**

| Metas de Gestión                | Unidad de medida | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Instalación de nuevos medidores | Und              | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    |
| Reemplazo de medidores          | Und              |       |       |       |       | 502   |
| Continuidad                     | h/d              | 3.9   | 3.9   | 4.5   | 4.5   | 4.5   |
| Presión                         | m.c.a.           | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 261: Metas de gestión localidad Bellavista**

| Metas de Gestión                | Unidad de medida | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Instalación de nuevos medidores | Und              | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    |
| Reemplazo de medidores          | Und              |       |       |       |       | 2,000 |
| Continuidad                     | h/d              | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
| Presión                         | m.c.a.           | 6.4   | 6.4   | 6.4   | 6.4   | 6.4   |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 262: Metas de gestión localidad Saposos.**

| Metas de Gestión                | Unidad de Medición | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Instalación de nuevos medidores | Und                | 30    | 30    | 40    | 50    | 50    |
| Reemplazo de medidores          | Und                |       |       |       |       | 1,400 |
| Continuidad                     | h/d                | 23.2  | 23.2  | 23.2  | 23.2  | 23.2  |
| Presión                         | m.c.a.             | 19.0  | 19.0  | 19.0  | 19.0  | 19.0  |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 263: Metas de gestión localidad San José de Sisa**

| Metas de Gestión                | Unidad de Medición | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Instalación de nuevos medidores | Und                | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   |
| Reemplazo de medidores          | Und                |       |       |       |       | 1,000 |
| Continuidad                     | h/d                | 7.1   | 7.1   | 7.1   | 7.1   | 7.1   |
| Presión                         | m.c.a.             | 18    | 18    | 18    | 18    | 18    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



## 6.1. DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA TARIFARIA Y SUBSIDIOS CRUZADOS

La estructura tarifaria se define como la tarifa o el conjunto de tarifas que determinan el monto a facturar al usuario. A su vez, la estructura tarifaria permite la recuperación de los costos de prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, y contribuye a que la sociedad alcance los objetivos de equidad y servicio universal. Cabe mencionar que, la estructura tarifaria incluye también las asignaciones de consumo imputables a aquellos usuarios cuyas conexiones no cuentan con medidor.

### 6.1.1. ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 034-2019-SUNASS-CD12 se aprobó la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión de EMAPA SAN MARTÍN S.A. Dicha resolución estableció incrementos tarifarios base para el primer, segundo y cuarto año regulatorio, sujeto al cumplimiento de metas de gestión. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se muestran las estructuras tarifarias vigentes para las localidades administradas por EMAPA SAN MARTÍN S.A., el mes de febrero de 2024:

**Cuadro N° 264: Estructura tarifaria vigente de la localidad de Tarapoto**

| CLASE          | CATEGORÍA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO Fijo | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANTARILLADO |            |                       |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 1.351                                | 0.369          | 3.85       | 12                    |
|                | Doméstico  | 0 a 10           | 1.351                                | 0.369          |            | 20                    |
|                |            | 10 a 25          | 1.819                                | 0.486          |            |                       |
| No residencial | Comercial  | 25 a más         | 3.593                                | 0.980          |            | 34                    |
|                |            | 0 a 30           | 2.445                                | 0.641          |            |                       |
|                |            | 30 a más         | 5.194                                | 1.415          |            | 100                   |
|                |            | 0 a 100          | 4.140                                | 0.980          |            |                       |
|                | Industrial | 100 a más        | 7.761                                | 2.117          |            | 50                    |
|                |            | 0 a 25           | 2.445                                | 0.641          |            |                       |
|                | Estatal    | 25 a más         | 4.140                                | 1.015          |            |                       |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 265: Estructura tarifaria vigente de la localidad de Lamas**

| CLASE          | CATEGORÍA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO Fijo | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANTARILLADO |            |                       |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 1.093                                | 0.238          | 3.85       | 10                    |
|                | Doméstico  | 0 a 10           | 1.093                                | 0.238          |            | 20                    |
|                |            | 10 a 25          | 2.168                                | 0.485          |            |                       |
| No residencial | Comercial  | 25 a más         | 3.243                                | 0.726          |            | 26                    |
|                |            | 0 a 30           | 2.882                                | 0.636          |            |                       |
|                |            | 30 a más         | 6.738                                | 1.504          |            | 30                    |
|                |            | 0 a más          | 4.237                                | 0.961          |            |                       |
|                | Industrial | 0 a 25           | 2.572                                | 0.574          |            | 50                    |
|                |            | 25 a más         | 3.839                                | 0.813          |            |                       |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

<sup>17</sup> Publicada en el Diario Oficial El Peruano, el 07 de noviembre de 2019.

**Cuadro N° 266: Estructura tarifaria vigente de la localidad de Picota**

| CLASE          | CATEGORIA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANFARILLADO |            |                       |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 0.536                                | 0.138          | 3.85       | 14                    |
|                | Doméstico  | 0 a 10           | 0.536                                | 0.138          |            |                       |
|                |            | 10 a 20          | 0.861                                | 0.183          |            | 14                    |
| No residencial | Comercial  | 20 a más         | 1.018                                | 0.278          |            |                       |
|                |            | 0 a más          | 1.271                                | 0.484          |            | 20                    |
|                | Industrial | 0 a más          | 1.780                                | 0.991          |            | 50                    |
|                |            | 0 a más          | 1.546                                | 0.589          |            | 30                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 267: Estructura tarifaria vigente de la localidad de Bellavista**

| CLASE          | CATEGORIA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANFARILLADO |            |                       |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 0.365                                | 0.120          | 3.85       | 10                    |
|                | Doméstico  | 0 a 8            | 0.365                                | 0.120          |            |                       |
|                |            | 8 a 20           | 0.442                                | 0.174          |            | 18                    |
| No residencial | Comercial  | 20 a más         | 1.127                                | 0.442          |            |                       |
|                |            | 0 a 30           | 0.585                                | 0.232          |            | 28                    |
|                | Industrial | 30 a más         | 1.444                                | 0.572          |            |                       |
|                |            | 0 a más          | 3.381                                | 1.334          |            | 60                    |
|                | Estatat    | 0 a más          | 1.396                                | 0.466          |            | 50                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 268: Estructura tarifaria vigente de la localidad de Saposoa**

| CLASE          | CATEGORIA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANFARILLADO |            |                       |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 0.675                                | 0.197          | 3.85       | 10                    |
|                | Doméstico  | 0 a 8            | 0.675                                | 0.197          |            |                       |
|                |            | 8 a 20           | 0.831                                | 0.175          |            | 18                    |
| No residencial | Comercial  | 20 a más         | 0.894                                | 0.187          |            |                       |
|                |            | 0 a más          | 0.936                                | 0.197          |            | 28                    |
|                | Industrial | 0 a más          | 1.359                                | 0.285          |            | 60                    |
|                |            | 0 a más          | 0.936                                | 0.197          |            | 50                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 269: Estructura tarifaria vigente de la localidad de San José de Sisa**

| CLASE          | CATEGORIA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANFARILLADO |            |                       |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 0.838                                | 0.183          | 3.85       | 10                    |
|                | Doméstico  | 0 a 10           | 0.838                                | 0.183          |            |                       |
|                |            | 10 a 20          | 0.954                                | 0.229          |            | 13                    |
| No residencial | Comercial  | 20 a más         | 1.413                                | 0.336          |            |                       |
|                |            | 0 a 30           | 1.413                                | 0.336          |            | 24                    |
|                | Industrial | 30 a más         | 2.484                                | 0.598          |            |                       |
|                |            | 0 a más          | 2.484                                | 0.598          |            | 60                    |
|                | Estatat    | 0 a más          | 1.701                                | 0.370          |            | 50                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

### 8.1.2. DETERMINACIÓN DEL CARGO FIJO

El cargo fijo está asociado a los costos fijos eficientes que no dependen del nivel de consumo, y que se asocian a los costos generados por la lectura de medidores, facturación, catastro comercial y cobranza de las conexiones activas.

Según señala el Reglamento General de Tarifas, para la determinación del cargo fijo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Cargo fijo} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Lectura} + \text{Facturación} + \text{cobranza} + \text{catastro comercial}}{(1+i)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Conexiones Activas}}{(1+i)^i}}$$

"El monto del cargo fijo no puede exceder el 10% del promedio mensual de los últimos doce meses de los ingresos generados por los servicios de saneamiento"

De la evaluación a los costos fijos que la EPS EMAPA SAN MARTIN S.A. incurre en los componentes de lectura, facturación, cobranza y catastro comercial, este en el año 2023 supera el cargo fijo actual en 11.6% siendo que el cargo fijo actual es de 3.85 y el costo real para el 2023 es de 4.30 con un total de costos de S/ 2.6 millones respecto a 49,947 conexiones activas.

Para efectos de la propuesta del siguiente período regulatorio se solicita el ajuste del cargo fijo a S/ 2.6 S/m3 (no incluye el Impuesto General a las Ventas ni el Impuesto de Promoción Municipal), esto en relación a que se estima el incremento de los costos en los componentes de lectura, facturación y catastro comercial principalmente por el incremento del nivel de micromedición, la implementación de las revisiones periódicas de los medidores, entre otros; al respecto, es de precisar que el monto propuesto por la EPS no supera el tope establecido en el Reglamento General de Tarifas 10% del promedio mensual de los últimos doce meses de los ingresos generados por los servicios de saneamiento, sin embargo dicho reajuste permitirá a la EPS cubrir los costos reales para la adecuada operación de la gestión comercial.

### 8.1.3. PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURA TARIFARIA

Resolución de Consejo Directivo N° 028-2021-SUNASS-CD aprobó en el reglamento general de tarifas de los servicios de saneamiento brindado por empresas prestadoras, los "Lineamientos para la determinación de la Estructura Tarifaria y Subsidios Cruzados", los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera de las empresas prestadoras y, al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

### 8.1.4. ESTRUCTURA TARIFARIA PARA EL PRIMER AÑO REGULATORIO

Para el primer año regulatorio, las estructuras tarifarias que EMAPA SAN MARTIN S.A. propone en las localidades administradas, son las siguientes:

**Cuadro N° 270: Estructura tarifaria propuesta para la localidad de Tarapoto**

| CLASE          | CATEGORÍA | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR UNIDAD DE SERVICIO | TARIFA VARIABLE POR UNIDAD DE SERVICIO | CARGO FIJO | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|-----------|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------|-----------------------|
| Residencial    | Doméstico | 0 a más          | 1.564                                  | 0.425                                  | 4.60       | 12                    |
|                |           | 0 a 10           | 1.564                                  | 0.425                                  |            |                       |
|                |           | 10 a 25          | 2.091                                  | 0.571                                  |            | 20                    |
| No residencial | Comercial | 25 a más         | 4.132                                  | 1.127                                  |            |                       |
|                |           | 0 a 30           | 2.812                                  | 0.737                                  |            | 34                    |

|  |            |           |       |       |  |     |
|--|------------|-----------|-------|-------|--|-----|
|  |            | 30 a más  | 5.973 | 1.627 |  |     |
|  | Industrial | 0 a 100   | 4.761 | 1.127 |  | 100 |
|  |            | 100 a más | 8.926 | 2.434 |  |     |
|  | Estatat    | 0 a 25    | 2.812 | 0.737 |  | 50  |
|  |            | 25 a más  | 4.761 | 1.167 |  |     |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Cuadro N° 271: Estructura tarifaria propuesta para la localidad de Lamas

| CLASE          | CATEGORÍA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ASIGNACIÓN DE GOBIERNO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|------------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANTARILLADO |            |                        |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 1.26                                 | 0.27           |            | 10                     |
|                |            | 0 a 10           | 1.26                                 | 0.27           |            |                        |
|                | Domestico  | 10 a 25          | 2.49                                 | 0.56           |            | 20                     |
|                |            | 25 a más         | 3.73                                 | 0.83           |            |                        |
| No residencial | Comercial  | 0 a 30           | 3.31                                 | 0.73           | 4.60       | 25                     |
|                |            | 30 a más         | 7.75                                 | 1.73           |            |                        |
|                | Industrial | 0 a más          | 4.87                                 | 1.11           |            | 30                     |
|                |            | 0 a 25           | 2.96                                 | 0.66           |            |                        |
|                | Estatat    | 25 a más         | 4.19                                 | 0.93           |            | 50                     |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Cuadro N° 272: Estructura tarifaria propuesta para la localidad de Picota

| CLASE          | CATEGORÍA  | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ASIGNACIÓN DE CONSUMO |
|----------------|------------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|
|                |            |                  | AGUA                                 | ALCANTARILLADO |            |                       |
| Residencial    | Social     | 0 a más          | 0.62                                 | 0.16           |            | 14                    |
|                |            | 0 a 10           | 0.62                                 | 0.16           |            |                       |
|                | Domestico  | 10 a 20          | 0.99                                 | 0.19           |            | 14                    |
| No residencial |            | 20 a más         | 1.17                                 | 0.32           | 4.60       |                       |
|                | Comercial  | 0 a más          | 1.46                                 | 0.56           |            | 20                    |
|                | Industrial | 0 a más          | 2.05                                 | 1.14           |            | 50                    |
|                | Estatat    | 0 a más          | 1.78                                 | 0.88           |            | 30                    |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 273: Estructura tarifaria propuesta para la localidad de Bellavista**

| CLASE          | CATEGORIA | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ABONACION DE CONSUMO |
|----------------|-----------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|----------------------|
|                |           |                  | AGUA                                 | ALCANTARILLADO |            |                      |
| Residencial    | Social    | 0 a más          | 0.42                                 | 0.14           | 4.60       | 10                   |
|                |           | 0 a 8            | 0.42                                 | 0.14           |            |                      |
|                |           | 8 a 20           | 0.51                                 | 0.20           |            | 18                   |
| No residencial | Domestico | 20 a más         | 1.30                                 | 0.51           |            |                      |
|                |           | 0 a 30           | 0.67                                 | 0.27           |            | 28                   |
|                | Comercial | 30 a más         | 1.66                                 | 0.66           |            |                      |
|                |           | 0 a más          | 3.89                                 | 1.53           |            | 60                   |
|                | Estatal   | 0 a más          | 1.81                                 | 0.54           |            | 50                   |



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 274: Estructura tarifaria propuesta para la localidad de Saposoa**

| CLASE          | CATEGORIA | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ABONACION DE CONSUMO |
|----------------|-----------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|----------------------|
|                |           |                  | AGUA                                 | ALCANTARILLADO |            |                      |
| Residencial    | Social    | 0 a más          | 0.78                                 | 0.16           | 4.60       | 10                   |
|                |           | 0 a 8            | 0.78                                 | 0.16           |            |                      |
|                |           | 8 a 20           | 0.96                                 | 0.20           |            | 18                   |
| No residencial | Domestico | 20 a más         | 1.03                                 | 0.22           |            |                      |
|                |           | 0 a más          | 1.08                                 | 0.23           |            | 28                   |
|                | Comercial | 0 a más          | 1.08                                 | 0.23           |            |                      |
|                |           | 0 a más          | 1.56                                 | 0.30           |            | 60                   |
|                | Estatal   | 0 a más          | 1.08                                 | 0.23           |            | 50                   |



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 275: Estructura tarifaria propuesta para la localidad de San José de Sisa**

| CLASE          | CATEGORIA | RANGO DE CONSUMO | TARIFA VARIABLE POR TIPO DE SERVICIO |                | CARGO FIJO | ABONACION DE CONSUMO |
|----------------|-----------|------------------|--------------------------------------|----------------|------------|----------------------|
|                |           |                  | AGUA                                 | ALCANTARILLADO |            |                      |
| Residencial    | Social    | 0 a más          | 0.96                                 | 0.21           | 4.60       | 10                   |
|                |           | 0 a 10           | 0.96                                 | 0.21           |            |                      |
|                |           | 10 a 20          | 1.10                                 | 0.26           |            | 13                   |
| No residencial | Domestico | 20 a más         | 1.82                                 | 0.39           |            |                      |
|                |           | 0 a 30           | 1.82                                 | 0.39           |            | 24                   |
|                | Comercial | 30 a más         | 2.86                                 | 0.68           |            |                      |
|                |           | 0 a más          | 2.86                                 | 0.68           |            | 60                   |
|                | Estatal   | 0 a más          | 1.96                                 | 0.43           |            | 50                   |



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.



## 5.8. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La proyección de los ingresos de EMAPA SAN MARTIN S.A. para todo el periodo del Plan Maestro Optimizado (PMO), proviene de la facturación por la prestación de los servicios de saneamiento mediante conexiones con medidor y conexiones sin medidor (facturadas a través de una asignación de consumo mensual), tanto para el servicio de agua potable como el servicio de alcantarillado. La proyección de ingresos considera los ingresos por cada localidad administrada por la empresa y en forma agregada a nivel global.

Además, la proyección de ingresos para el próximo periodo considera los incrementos tarifarios propuestos en el presente documento, correspondientes al primer año, tercer año y cuarto año.

En el siguiente cuadro, se muestra los ingresos totales de EMAPA SAN MARTIN S.A. por el servicio de agua potable correspondiente a la facturación por cargo variable, cargo fijo y otros ingresos de facturación:

**Cuadro N° 276: Ingresos por el servicio de agua potable**

| Agua Potable                  | Año 1<br>(S/)     | Año 2<br>(S/)     | Año 3<br>(S/)     | Año 4<br>(S/)     | Año 5<br>(S/)     |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Facturación Cargo Variable    | 28,906,199        | 27,391,098        | 30,097,889        | 31,667,837        | 32,237,836        |
| Cargo Fijo                    | 1,698,715         | 1,614,166         | 1,629,540         | 1,645,007         | 1,660,557         |
| Otros Ingresos de Facturación | 171,047           | 178,852           | 185,968           | 192,442           | 197,905           |
| <b>Sub Total</b>              | <b>28,675,962</b> | <b>29,184,115</b> | <b>31,913,396</b> | <b>33,505,286</b> | <b>34,096,298</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

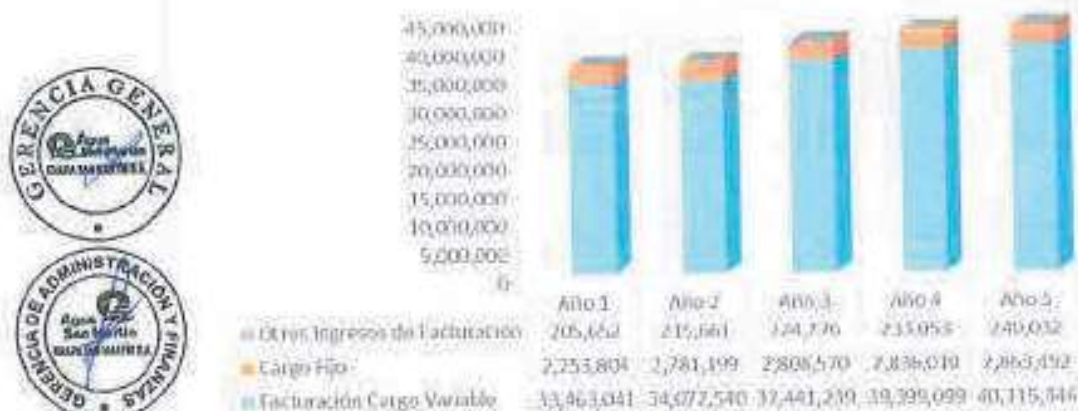
Por otro lado, el cuadro siguiente muestra los ingresos totales de la empresa por el servicio de alcantarillado correspondiente a la facturación por cargo variable, cargo fijo y otros ingresos de facturación:

**Cuadro N° 277: Ingresos por el servicio de alcantarillado**

| Alcantarillado                | Año 1<br>(S/)    | Año 2<br>(S/)    | Año 3<br>(S/)    | Año 4<br>(S/)    | Año 5<br>(S/)    |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Facturación Cargo Variable    | 6,556,841        | 6,881,442        | 7,343,340        | 7,731,262        | 7,877,510        |
| Cargo Fijo                    | 1,155,088        | 1,167,033        | 1,179,030        | 1,191,004        | 1,202,935        |
| Otros Ingresos de Facturación | 34,604           | 36,809           | 38,808           | 40,611           | 42,128           |
| <b>Sub Total</b>              | <b>7,746,534</b> | <b>7,885,285</b> | <b>8,561,188</b> | <b>8,962,877</b> | <b>9,122,572</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Gráfico N° 1: Proyección de ingresos Agua Potable y Alcantarillado**



Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

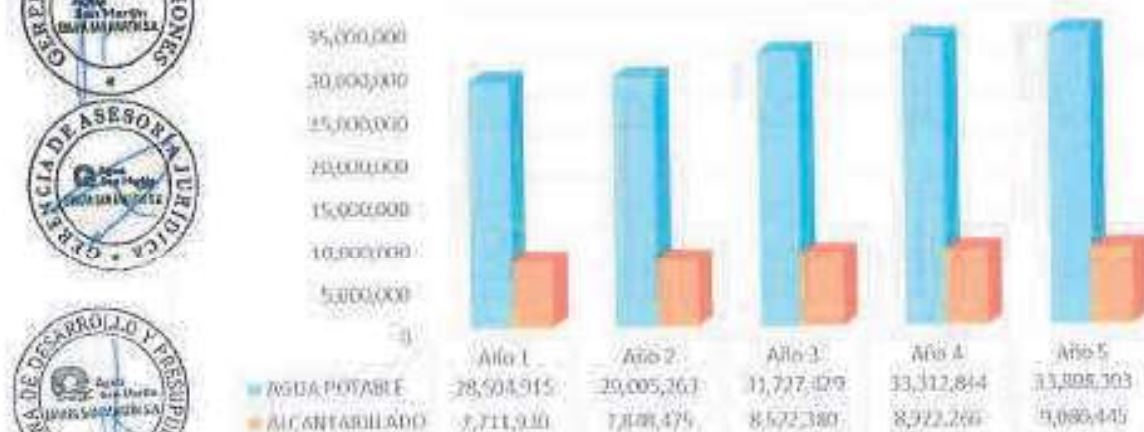
El cuadro siguiente muestra la proyección de ingresos para los cinco años, por tipo de servicio, agua potable y alcantarillado, considerando la facturación por cargo variable y cargo fijo.

**Cuadro N° 278: Ingresos por agua y alcantarillado**

| Servicio       | Año 1<br>(S/)     | Año 2<br>(S/)     | Año 3<br>(S/)     | Año 4<br>(S/)     | Año 5<br>(S/)     |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Agua Potable   | 28,504,915        | 29,005,263        | 31,727,429        | 33,312,844        | 33,896,393        |
| Alcantarillado | 7,711,930         | 7,848,475         | 8,522,380         | 8,922,266         | 9,080,445         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>36,216,845</b> | <b>36,853,739</b> | <b>40,249,808</b> | <b>42,235,110</b> | <b>42,976,838</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Gráfico N° 2: Proyección de Ingresos por año**



Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Por otro lado, la proyección de ingresos de EMAPA SAN MARTIN S.A. también considera los ingresos por tipo de categorías de usuario: social, doméstico, comercial, industrial y estatal, tanto para el servicio de agua potable como para el servicio de alcantarillado. En el cuadro siguiente, se muestra la distribución de los ingresos por cada categoría de usuarios, para los cinco años, correspondiente al servicio de agua potable.

Cuadro N° 279: Ingresos variables por agua potable, según categoría

| Agua Potable | Año 1<br>(M)      | Año 2<br>(S)      | Año 3<br>(M)      | Año 4<br>(S)      | Año 5<br>(M)      |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Doméstico    | 15,113,246        | 15,456,569        | 17,022,010        | 17,374,683        | 18,379,920        |
| Social       | 195,757           | 199,478           | 221,082           | 233,530           | 237,877           |
| Comercial    | 7,814,895         | 7,913,859         | 8,856,598         | 9,063,713         | 9,178,862         |
| Industrial   | 698,363           | 706,211           | 773,883           | 810,198           | 819,330           |
| Estatal      | 3,083,938         | 3,114,981         | 3,424,308         | 3,585,712         | 3,621,847         |
| <b>TOTAL</b> | <b>26,906,199</b> | <b>27,391,098</b> | <b>30,007,889</b> | <b>31,667,837</b> | <b>32,237,836</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Cuadro N° 280: Ingresos variables por alcantarillado, según categoría

| Alcantarillado | Año 1<br>(S)     | Año 2<br>(S)     | Año 3<br>(S)     | Año 4<br>(S)     | Año 5<br>(S)     |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Doméstico      | 3,679,948        | 3,760,582        | 4,154,468        | 4,392,105        | 4,497,572        |
| Social         | 8,499            | 8,682            | 9,638            | 10,199           | 10,407           |
| Comercial      | 2,027,828        | 2,053,888        | 2,246,148        | 2,351,883        | 2,382,201        |
| Industrial     | 159,618          | 161,520          | 176,985          | 185,362          | 187,576          |
| Estatal        | 680,949          | 687,771          | 756,110          | 791,713          | 799,654          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>6,556,841</b> | <b>6,681,442</b> | <b>7,343,349</b> | <b>7,731,262</b> | <b>7,877,510</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Se tiene que, del total de ingresos de EMAPA SAN MARTIN S.A., aproximadamente, el 57% provienen de usuarios correspondientes a la categoría doméstico. En segundo lugar, se encuentra la categoría comercial, con el 29% del total de ingresos de la empresa, luego los ingresos provenientes de la categoría estatal con el 11% del total, los de menor representación son la categoría social con 1% y la industrial con 2% del total.

Gráfico N° 3: Composición de los Ingresos por Categoría



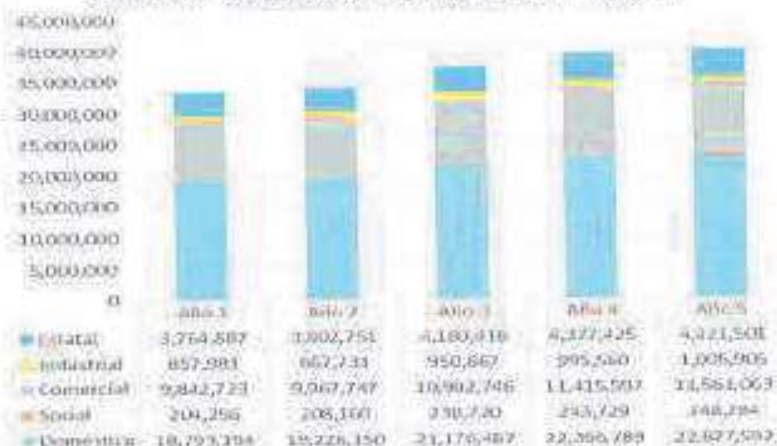
Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.

A continuación, se muestra la proyección de los ingresos de EMAPA SAN MARTIN S.A. por los servicios de agua potable y alcantarillado para los cinco años.

**Cuadro N° 281: Ingresos por agua y alcantarillado, según categoría**

| Agua y Alcantarillado | Año 1<br>(S/)     | Año 2<br>(S/)     | Año 3<br>(S/)     | Año 4<br>(S/)     | Año 5<br>(S/)     |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Doméstico             | 18,793,194        | 19,226,150        | 21,176,467        | 22,366,789        | 22,877,592        |
| Social                | 204,256           | 208,160           | 230,720           | 243,729           | 248,284           |
| Comercial             | 9,842,723         | 9,967,747         | 10,902,746        | 11,415,597        | 11,561,063        |
| Industrial            | 857,981           | 867,731           | 950,667           | 995,560           | 1,006,906         |
| Estatal               | 3,764,887         | 3,802,751         | 4,180,416         | 4,377,425         | 4,421,501         |
| <b>TOTAL</b>          | <b>33,463,041</b> | <b>34,072,540</b> | <b>37,441,239</b> | <b>39,399,099</b> | <b>40,115,346</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Gráfico N° 4: Proyección de ingresos por categoría**


Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

Asimismo, se muestra la proyección de ingresos por localidad para los próximos cinco años, por tipo de servicio de agua potable y alcantarillado:

**Cuadro N° 282: Ingresos por cargo variable del servicio de agua potable y alcantarillado, por localidad**

| Localidad                                  | Tipo de Servicio | Año 1<br>(S/)     | Año 2<br>(S/)     | Año 3<br>(S/)     | Año 4<br>(S/)     | Año 5<br>(S/)     |
|--------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Tarapoto                                   | Agua Potable     | 23,841,116        | 24,271,331        | 26,651,060        | 28,035,038        | 28,540,910        |
|                                            | Alcantarillado   | 6,006,270         | 6,120,614         | 6,724,300         | 7,079,509         | 7,214,156         |
| Lamas                                      | Agua Potable     | 1,261,833         | 1,286,589         | 1,411,310         | 1,484,833         | 1,512,594         |
|                                            | Alcantarillado   | 200,988           | 205,206           | 225,457           | 237,481           | 242,228           |
| Picota                                     | Agua Potable     | 556,502           | 569,421           | 646,130           | 690,186           | 705,344           |
|                                            | Alcantarillado   | 77,571            | 78,999            | 88,375            | 93,573            | 94,999            |
| Bellavista                                 | Agua Potable     | 382,245           | 381,814           | 414,054           | 427,874           | 428,675           |
|                                            | Alcantarillado   | 103,230           | 103,920           | 113,329           | 117,722           | 118,519           |
| Saposoa                                    | Agua Potable     | 482,153           | 491,183           | 543,280           | 573,514           | 584,414           |
|                                            | Alcantarillado   | 98,762            | 100,681           | 111,446           | 117,738           | 120,061           |
| San José de Sisa                           | Agua Potable     | 382,350           | 390,749           | 432,055           | 456,591           | 466,199           |
|                                            | Alcantarillado   | 70,039            | 72,023            | 80,142            | 85,240            | 87,546            |
| <b>Total Agua Potable</b>                  |                  | <b>26,906,199</b> | <b>27,391,096</b> | <b>30,097,889</b> | <b>31,667,837</b> | <b>32,237,836</b> |
| <b>Total Alcantarillado</b>                |                  | <b>6,556,841</b>  | <b>6,681,442</b>  | <b>7,343,349</b>  | <b>7,731,262</b>  | <b>7,877,510</b>  |
| <b>Total Agua Potable y Alcantarillado</b> |                  | <b>33,463,041</b> | <b>34,072,540</b> | <b>37,441,239</b> | <b>39,399,099</b> | <b>40,115,346</b> |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

## 6.3. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS

A continuación, se presenta los estados financieros proyectados para el periodo regulatorio establecido para EMAPA SAN MARTIN S.A. por la SUNASS, siendo este de cinco (05) años.

### 6.3.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

El estado de resultados refleja la situación económica de EMAPA SAN MARTIN S.A. en cada año por el horizonte del periodo regulatorio. Es importante precisar que la proyección no incluye otros ingresos que obtiene la empresa. El detalle de la proyección del Estado de Ganancias y Pérdidas se muestra en los siguientes cuadros:

**Cuadro N° 283: Estado de Ganancias y Pérdidas Agua Potable Proyectado (\$/)**

| Conceptos                                  | Año 1<br>(S/) | Año 2<br>(S/) | Año 3<br>(S/) | Año 4<br>(S/) | Año 5<br>(S/) |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>INGRESOS OPERACIONALES</b>              | 28,675,962    | 29,184,115    | 31,913,396    | 33,505,288    | 34,096,296    |
| Cargo Fijo                                 | 1,588,715     | 1,614,186     | 1,629,540     | 1,645,007     | 1,660,557     |
| Facturación Cargo Variable                 | 26,906,199    | 27,391,098    | 30,097,889    | 31,867,837    | 32,237,836    |
| Otros Ingresos de Facturación              | 171,047       | 178,852       | 185,968       | 192,442       | 197,935       |
| Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas) | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>COSTOS OPERACIONALES</b>                | 16,800,577    | 16,219,845    | 16,362,673    | 16,262,501    | 16,541,471    |
| Costos Operacionales                       | 16,800,577    | 16,219,845    | 16,362,673    | 16,262,501    | 16,541,471    |
| Costo Servicios Colaterales (Acometidas)   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>UTILIDAD BRUTA</b>                      | 11,875,285    | 12,964,271    | 15,550,724    | 17,242,785    | 17,554,828    |
| <b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>              | 5,493,528     | 5,533,431     | 5,595,576     | 5,646,385     | 5,687,418     |
| Gastos de Administración y Ventas          | 5,160,428     | 5,195,522     | 5,230,360     | 5,265,283     | 5,300,266     |
| Impuestos y Contribuciones                 | 333,099       | 337,909       | 365,216       | 381,102       | 387,153       |
| Predial                                    | 44,613        | 44,613        | 44,613        | 44,613        | 44,613        |
| Cuota por Regulación                       | 286,760       | 291,841       | 319,134       | 335,053       | 340,963       |
| Transacciones Financieras                  | 1,726         | 1,455         | 1,470         | 1,436         | 1,576         |
| <b>EBITDA AGUA</b>                         | 6,381,758     | 7,430,840     | 9,955,146     | 11,596,400    | 11,867,409    |
| Depreciación Activos Fijos - Actuales      | 4,041,399     | 4,041,399     | 4,041,399     | 4,041,399     | 4,041,399     |
| Depreciación Activos Fijos - Nuevos        | 0             | 344,471       | 516,082       | 774,656       | 985,629       |
| Depreciación Activos Institucionales       | 0             | 59,600        | 333,734       | 485,275       | 697,192       |
| Provisiones de Cartera                     | 33,169        | 30,555        | 27,339        | 23,658        | 19,507        |
| <b>UTILIDAD OPERACIONAL AGUA</b>           | 2,307,190     | 2,954,815     | 5,036,592     | 6,271,411     | 6,123,482     |

Fuente: Modelo Tarifario PMD EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 284: Estado de Ganancias y Pérdidas Alcantarillado Proyectado (\$/)**

| Conceptos                                  | Año 1<br>(S/) | Año 2<br>(S/) | Año 3<br>(S/) | Año 4<br>(S/) | Año 5<br>(S/) |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>INGRESOS OPERACIONALES</b>              | 7,746,534     | 7,885,285     | 8,561,188     | 8,962,877     | 9,122,572     |
| Cargo Fijo                                 | 1,155,088     | 1,167,033     | 1,179,030     | 1,191,004     | 1,202,935     |
| Facturación Cargo Variable                 | 6,590,041     | 6,681,442     | 7,343,349     | 7,731,262     | 7,877,510     |
| Otros Ingresos de Facturación              | 34,804        | 36,809        | 38,808        | 40,611        | 42,126        |
| Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas) | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>COSTOS OPERACIONALES</b>                | 3,925,603     | 3,210,164     | 3,122,125     | 3,807,699     | 3,166,535     |
| Costos Operacionales                       | 3,925,603     | 3,210,164     | 3,122,125     | 3,807,699     | 3,166,535     |
| Costo Servicios Colaterales (Acometidas)   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |

| Conceptos                                  | Año 1<br>(M) | Año 2<br>(M) | Año 3<br>(M) | Año 4<br>(M) | Año 5<br>(M) |
|--------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>UTILIDAD BRUTA</b>                      | 3,820,931    | 4,675,121    | 5,439,063    | 5,155,177    | 5,956,037    |
| <b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>              | 3,489,987    | 3,516,621    | 3,548,600    | 3,577,833    | 3,604,353    |
| Gastos de Administración y Ventas          | 3,383,019    | 3,418,256    | 3,443,499    | 3,468,615    | 3,493,569    |
| Impuestos y Contribuciones                 | 96,968       | 98,365       | 105,102      | 109,218      | 110,784      |
| Arrendamiento                              | 19,120       | 19,120       | 19,120       | 19,120       | 19,120       |
| Coste por Regulación                       | 77,465       | 78,653       | 85,612       | 89,029       | 91,226       |
| Transacciones Financieras                  | 382          | 392          | 370          | 470          | 439          |
| <b>EBITDA ALCANTARILLADO</b>               | 330,944      | 1,158,500    | 1,890,463    | 1,577,344    | 2,351,684    |
| Depreciación Activos Fijos - Actuales      | 533,209      | 533,209      | 533,209      | 533,209      | 533,209      |
| Depreciación Activos Fijos - Nuevos        | 0            | 0            | 0            | 0            | 15,953       |
| Depreciación Activos Institucionales       | 0            | 32,501       | 153,608      | 236,295      | 400,177      |
| Provisiones de Cartera                     | 6,644        | 6,231        | 5,654        | 4,950        | 4,120        |
| <b>UTILIDAD OPERACIONAL ALCANTARILLADO</b> | -208,909     | 586,560      | 1,197,992    | 802,890      | 1,398,226    |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 285: Estado de Ganancias y Pérdidas Agrupado Proyectado (S/)**

| Conceptos                               | Año 1<br>(M) | Año 2<br>(M) | Año 3<br>(M) | Año 4<br>(M) | Año 5<br>(M) |
|-----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>             | 2,098,281    | 3,541,375    | 6,234,584    | 7,074,301    | 7,521,709    |
| <b>OTROS INGRESOS (EGRESOS)</b>         | -80,699      | -63,548      | -43,658      | -22,072      | -2,048       |
| Ingresos Intereses Excedentarios        | 5,145        | 1,910        | 862          | 931          | 1,208        |
| Otros Egresos                           | 85,844       | 65,458       | 44,520       | 23,003       | 3,254        |
| Gastos Financieros Créditos Contratados | 85,844       | 65,458       | 44,520       | 23,003       | 3,254        |
| <b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>      | 2,017,582    | 3,477,827    | 6,190,926    | 7,052,230    | 7,519,661    |
| Utilidades para Trabajadores            | 100,879      | 173,891      | 300,546      | 352,611      | 375,983      |
| Impuesto de Renta                       | 565,427      | 974,861      | 1,735,007    | 1,976,387    | 2,107,385    |
| <b>UTILIDAD NETA</b>                    | 1,351,276    | 2,329,275    | 4,146,373    | 4,723,231    | 5,036,293    |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

## 2.5.2: BALANCE GENERAL

El Balance General refleja la situación patrimonial y financiera de la empresa a una fecha de cierre, proyectándose que la estructura de financiamiento de EMAPA SAN MARTIN S.A. tiene una tendencia estable en el esquema de financiamiento de los activos durante el periodo regulatorio. El detalle del balance general se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 286: Estado De La Situación Financiera (S/)**

| Conceptos              | Año 1<br>(M) | Año 2<br>(M) | Año 3<br>(M) | Año 4<br>(M) | Año 5<br>(M) |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>ACTIVOS</b>         | 121,255,491  | 121,073,081  | 122,335,775  | 125,789,448  | 129,942,681  |
| Disponible             | 13,907,128   | 5,162,512    | 2,330,873    | 2,517,572    | 3,258,446    |
| Caja Mínima            |              | 2,195,980    | 2,103,284    | 2,111,899    | 2,160,307    |
| Excedente              | 13,907,128   | 2,966,532    | 277,589      | 405,672      | 1,098,138    |
| Cartera Comercial      | 4,664,495    | 4,911,939    | 5,130,809    | 5,336,362    | 5,516,940    |
| Cartera Comercial Agua | 3,886,066    | 4,078,986    | 4,249,484    | 4,410,340    | 4,550,968    |
| Cartera por Servicios  | 4,181,918    | 4,408,008    | 4,609,061    | 4,797,256    | 4,961,542    |
| Provisión de Cartera   | -295,853     | -329,022     | -359,577     | -386,916     | -410,574     |

| Concepto                               | Año 1<br>(S/)     | Año 2<br>(S/)     | Año 3<br>(S/)     | Año 4<br>(S/)     | Año 5<br>(S/)     |
|----------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Cartera Comercial Alcantarillado       | 776,429           | 832,953           | 881,125           | 926,022           | 965,073           |
| Cartera por Servicios                  | 837,692           | 896,860           | 953,263           | 1,003,814         | 1,047,815         |
| Provisión de Cartera                   | -59,263           | -65,907           | -72,138           | -77,792           | -82,743           |
| Otros Activos Corrientes               | 23,552,501        | 23,552,501        | 23,552,501        | 23,552,501        | 23,552,501        |
| Activos Fijos                          | 76,895,132        | 87,309,895        | 91,185,557        | 94,246,779        | 97,478,480        |
| Activo Fijo Neto Agua                  | 60,668,362        | 76,191,326        | 81,421,629        | 84,342,795        | 86,227,576        |
| Activo Bruto                           | 135,050,468       | 147,614,832       | 155,290,604       | 163,102,985       | 170,289,096       |
| Depreciación Acumulada                 | 65,382,106        | 69,423,506        | 73,868,975        | 78,760,190        | 84,061,520        |
| Activo Fijo Neto Alcantarillado        | 9,326,771         | 9,116,568         | 9,763,928         | 9,903,984         | 11,251,883        |
| Activo Bruto                           | 22,718,286        | 23,043,293        | 24,254,362        | 25,081,234        | 27,198,637        |
| Depreciación Acumulada                 | 13,391,516        | 13,924,725        | 14,490,434        | 15,177,250        | 15,946,754        |
| <b>PASIVOS</b>                         | <b>70,096,215</b> | <b>69,029,635</b> | <b>68,336,935</b> | <b>67,766,937</b> | <b>67,483,998</b> |
| Cuentas Pagar                          | 65,376,613        | 65,376,613        | 65,376,613        | 65,376,613        | 65,376,613        |
| Créditos Programados Preferente        | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| Propuesto de Renta                     | 565,427           | 974,661           | 1,735,007         | 1,976,387         | 2,107,385         |
| <b>PATRIMONIO</b>                      | <b>50,976,865</b> | <b>53,386,140</b> | <b>57,452,513</b> | <b>62,175,744</b> | <b>67,212,036</b> |
| Capital Social y Exc. Revaluación      | 47,602,042        | 47,602,042        | 47,602,042        | 47,602,042        | 47,602,042        |
| Reserva Legal                          | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 |
| Utilidad del Ejercicio                 | 1,351,276         | 2,329,275         | 4,146,373         | 4,723,231         | 5,036,293         |
| Utilidad Acumul. Ejercicios anteriores | 2,023,548         | 3,374,823         | 5,704,098         | 9,850,471         | 14,573,702        |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**2.3.3. FLUJO DE EFECTIVO**

Para tomar decisiones económicas, se debe evaluar la capacidad de la entidad en generar efectivo o equivalentes al efectivo, a fin de que EMAPA SAN MARTIN S.A. no tenga problemas de liquidez en el periodo regulatorio. Además, esto va a permitir determinar si la entidad va a necesitar aportes de efectivo en cada año. El detalle del Flujo de Efectivo se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 287: Flujo de Efectivo Proyectado (S/)**

| Concepto                                                   | Año 1<br>(S/)     | Año 2<br>(S/)    | Año 3<br>(S/)    | Año 4<br>(S/)     | Año 5<br>(S/)     |
|------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| <b>FLUJO DE AGUA</b>                                       |                   |                  |                  |                   |                   |
| <b>1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS - AGUA</b>            | <b>4,508,585</b>  | <b>7,270,717</b> | <b>9,753,626</b> | <b>11,437,008</b> | <b>11,710,588</b> |
| Utilidad Operacional                                       | 2,307,190         | 2,954,816        | 5,036,592        | 6,271,411         | 6,123,482         |
| Depreciación Provisión y Amortizaciones                    | 4,074,568         | 4,476,024        | 4,918,554        | 5,324,968         | 5,743,927         |
| Varación de Capital Trabajo                                | 1,873,173         | 160,123          | 201,520          | 159,392           | 156,822           |
| <b>2. NECESIDADES PARA INVERSION</b>                       | <b>12,564,364</b> | <b>7,675,773</b> | <b>7,812,381</b> | <b>7,186,111</b>  | <b>9,682,731</b>  |
| Inversiones Infraestructura, Operacionales e Institucional | 12,564,364        | 7,675,773        | 7,812,381        | 7,186,111         | 9,682,731         |
| Financiación Externa Contratada Preferente                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 |
| Desembolsos Créditos Contratados                           | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 |
| Amortizaciones Créditos Contratados                        | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 |
| Gastos Financieros Créditos Contratados                    | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 |

| Conceptos                                              | Año 1<br>2011 | Año 2<br>2012 | Año 3<br>2013 | Año 4<br>2014 | Año 5<br>2015 |
|--------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>3. FLUJO NETO IGV</b>                               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Recaudos Netos IGV                                     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Pagos de IGV                                           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>1. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL</b>                | 680,621       | 871,870       | 1,485,795     | 1,850,066     | 1,806,427     |
| <b>FCL DE AGUA</b>                                     | -8,736,309    | -1,276,726    | 455,451       | 2,400,830     | 221,429       |
| <b>1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS - ALCAN</b>       | -279,121      | 1,155,863     | 1,844,621     | 1,480,941     | 2,362,199     |
| Utilidad Operacional                                   | -208,909      | 586,580       | 1,107,992     | 802,890       | 1,398,226     |
| Depreciación Provisión y Provisiones                   | 539,853       | 571,940       | 692,471       | 774,454       | 953,458       |
| Amortización de Capital Trabajo                        | 610,085       | 2,637         | 45,842        | 97,303        | -10,515       |
| <b>2. NECESIDADES PARA INVERSION</b>                   | 2,509,963     | 2,752,342     | 2,324,438     | 2,951,784     | 2,529,647     |
| Inversiones Infraestructura, Generales e Institucional | 325,006       | 1,211,069     | 826,872       | 2,117,403     | 2,112,456     |
| Financiación Externa Contratada                        | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Préstamos Contratados                                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Aportizaciones Contratados                             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Gastos Financieros Contratados                         | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>FLUJO NETO IGV</b>                                  | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Recaudos Netos IGV                                     | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| Pagos de IGV                                           | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL</b>                | 0             | 173,035       | 353,408       | 236,853       | 412,477       |
| <b>FCL DE ALCANTARILLADO</b>                           | -2,789,084    | -1,769,514    | -833,224      | -1,708,596    | -579,924      |
| <b>FINANCIACION EXTERNA</b>                            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>PAGO UTILIDES TRABAJADORES</b>                      | 190,879       | 173,891       | 309,548       | 352,611       | 375,983       |
| <b>7. INGRESOS FINANCIEROS EXCEDENTES LIQUEDEZ</b>     | 5,145         | 1,910         | 862           | 931           | 1,298         |
| <b>IMPUESTO DE RENTA POR FINANCIACION</b>              | -680,621      | -479,278      | -864,541      | -351,912      | -242,517      |
| <b>CAJA FINAL PERIODO</b>                              | -10,940,596   | -2,738,943    | 178,084       | 692,466       | -490,756      |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**4.3.3. PRINCIPALES INDICADORES FINANCIEROS**

A continuación, se detalla los valores de los indicadores financieros tales como la liquidez, rentabilidad y de solvencia, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 288: Ratios Financieros Proyectados

| Cuadro N° 288: Ratios Financieros Proyectados |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| RATIOS FINANCIEROS                            | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |       |
| <b>Liquidez</b>                               |       |       |       |       |       |
| Activo corriente/Pasivo corriente             | 1.000 | 0.744 | 0.667 | 0.682 | 0.713 |
| <b>Solvencia</b>                              |       |       |       |       |       |
| Pasivo/Patrimonio                             | 1.375 | 1.295 | 1.189 | 1.090 | 1.004 |
| Pasivo/Activo                                 | 0.578 | 0.570 | 0.559 | 0.539 | 0.519 |
| <b>Rentabilidad</b>                           |       |       |       |       |       |
| ROA                                           | 1.1%  | 1.9%  | 3.4%  | 3.8%  | 3.9%  |
| ROE                                           | 3%    | 4%    | 7%    | 8%    | 7%    |
| Margen Operativo                              | 6%    | 10%   | 15%   | 17%   | 17%   |

Fuente: Modelo Tarifario PMO EPS SAN MARTIN S.A.

**a) Liquidez**

La liquidez corriente nos indica la capacidad de pago de la empresa para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo. De acuerdo con lo proyectado se aprecia que EMAPA SAN MARTIN S.A. no presenta capacidad financiera suficiente para afrontar el pago de sus obligaciones inmediatas en el periodo regulatorio, mostrando una tendencia decreciente principalmente por la reducción del activo corriente por el uso de las cuentas disponibles y de uso exclusivo por corresponder a donaciones y transferencias o a las cuentas de los fondos de inversiones y reservas.

**b) Solvencia**

Los indicadores de solvencia muestran el grado que EMAPA SAN MARTIN S.A. tiene comprometido su patrimonio frente a obligaciones de corto y largo plazo; esta relación se mide en función al pasivo con relación al patrimonio y con el activo de la empresa, indicadores que demuestran un grado de solvencia débil por contar con un nivel de endeudamiento superior al patrimonio con indicadores de pasivo-patrimonio superiores a 1 y la relación pasivo- activo superior a 0.5, situación que nos indica que la empresa tiene un alto nivel de endeudamiento con relación a sus activos.

**Rentabilidad**

En relación con la generación de rentabilidad para EMAPA SAN MARTIN S.A. se proyecta valores positivos en el rendimiento sobre los activos y el patrimonio, así como también en el margen operativo, indicadores que mantienen una tendencia positiva en el periodo regulatorio; es de precisar que, a efectos de proyectar el estado de resultados no se está incluyendo los conceptos de otros ingresos que obtiene la empresa.

## CAPITULO VII

### AUTOFINANCIAMIENTO DEL SERVICIO

#### 7.1. ANÁLISIS DE LOS INGRESOS POTENCIALES GENERADOS POR EL COBRO DE LA TARIFA RESPECTO AL COSTO ECONÓMICO DE LARGO PLAZO

Al fin de determinar la capacidad de pago de los usuarios de EMAPA SAN MARTIN S.A. se está utilizando la información de indicadores del Mercado Laboral a nivel departamental y de principales ciudades del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), correspondiente a los ingresos promedio provenientes del trabajo, siendo el promedio para el departamento de San Martín de S/ 1,260.50 y para la ciudad de Tarapoto de S/1,826.10 para el año 2022, monto que se considerará para la presente evaluación en aplicación a la población bajo el ámbito de EMAPA SAN MARTIN S.A.

La capacidad de pago de los usuarios esta determinada, según establece la Organización Panamericana de Salud y el Reglamento General de Tarifas en 5%, dado el nivel promedio de ingresos para el departamento de San Martín de S/ 1,260.50, se estima la capacidad de pago para las localidades de Lamas, Picota, Bellavista, Saposo y San José de Sisa, por los servicios de agua potable y alcantarillado hasta la suma de S/ 63.03. Para la localidad de Tarapoto, dado el nivel promedio de ingresos para la ciudad de Tarapoto de S/1,826.10, se estima la capacidad de pago hasta la suma de S/91.31.

Como se puede apreciar en el cuadro siguiente, los montos de facturación mensual por los servicios de agua potable y alcantarillado por localidad son los siguientes:

**Cuadro N° 289: Evaluación de la capacidad de pago por localidad- Mediano Plazo**

| Tarifa Media de Mediano Plazo | Agua           | 2.725 |
|-------------------------------|----------------|-------|
|                               | Alcantarillado | 0.835 |

Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.

**Cuadro N° 290: Evaluación de Capacidad de Pago por Localidad**

| Localidad        | Consumo Medio (m <sup>3</sup> ) | Pagar Medio (S/) | Capacidad de Pago (S/ de Medio Plazo) | Diferencia (S/) |
|------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Tarapoto         | 17.7                            | 63.08            | 91.31                                 | 28.22           |
| Lamas            | 11.7                            | 41.69            | 63.03                                 | 21.34           |
| Picota           | 13.7                            | 48.70            | 63.03                                 | 14.32           |
| Bellavista       | 14.7                            | 52.19            | 63.03                                 | 10.84           |
| Saposo           | 15.5                            | 55.32            | 63.03                                 | 7.70            |
| San José de Sisa | 9.7                             | 34.60            | 63.03                                 | 28.42           |

Fuente: EMAPA SAN MARTIN S.A.

Como se puede observar, en el mediano plazo, el costo a pagar por el usuario es inferior a la capacidad de pago estimada, considerando una brecha positiva para su implementación.

**Cuadro N° 291: Evaluación de la capacidad de pago por localidad- Largo Plazo**

|                             |                |      |
|-----------------------------|----------------|------|
| Tarifa Media de Largo Plazo | Agua           | 5.04 |
|                             | Alcantarillado | 3.89 |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

**Cuadro N° 292: Evaluación de Capacidad de Pago por Localidad**

| Localidad        | Consumo Medio (m³) | Población Media (3) | Capacidad de Pago (% del Mínimo) | Diferencia (%) |
|------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|----------------|
| Tarapoto         | 17.7               | 158.32              | 91.31                            | -67.01         |
| Lamas            | 11.7               | 104.82              | 63.03                            | -41.60         |
| Pisota           | 13.7               | 122.22              | 63.03                            | -59.20         |
| Bellavista       | 14.7               | 130.98              | 63.03                            | -67.95         |
| Saposoa          | 15.5               | 138.84              | 63.03                            | -75.82         |
| San José de Sisa | 9.7                | 86.84               | 63.03                            | -23.82         |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

En el largo plazo la tarifa para el cierre de brechas no es sostenible aplicar según la capacidad de pago de la población; en ese sentido, se hace necesario de subsidios en la tarifa y la intervención del gobierno central, regional o local en la ejecución de grandes inversiones que permitirán el cierre de brechas del servicio.

## ANÁLISIS DEL SUBSIDIO EN EL MEDIANO PLAZO

### Subsidio para el cierre de brecha de cobertura.

Según el análisis y la evaluación del mediano y largo plazo en el Plan Maestro Optimizado de la EMAPA SAN MARTÍN S.A. en el mediano plazo no se logra el cierre de brecha de cobertura del servicio de agua potable, alcantarillado ni tratamiento de aguas residuales para las localidades bajo su ámbito, esto debido principalmente a las limitaciones en los recursos financieros directamente recaudados por la EPS que determinó la necesidad de priorizar inversiones en la renovación y ampliación, equipamiento, entre otros para el mejoramiento de la gestión y optimización de procesos para el mejoramiento de la calidad del servicio a la población.

En ese sentido para que se logre el cierre de la brecha de cobertura en el servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, EMAPA SAN MARTÍN S.A. requiere el subsidio de las inversiones por parte del gobierno central, regional o local, entre otros.

### Subsidio para el cierre de brecha de calidad en un escenario de cobertura total.

Las brechas en la calidad del servicio están establecidas por los principales indicadores como continuidad, presión, micromedición y agua no facturada.

En el mediano plazo se estima el mejoramiento en el cierre de brechas de calidad del servicio; sin embargo, en un escenario de cobertura total dichas brechas se incrementan por lo que requiere la intervención con mayores inversiones en ampliación y mejoramiento de los servicios del ámbito de la EMAPA SAN MARTÍN S.A.

## CAPÍTULO VIII:

### DISEÑO DE LOS MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS HIDRICOS

#### 8.1. DIAGNÓSTICO HIDRICO RAPIDO

##### 8.1.1. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El departamento de San Martín está ubicado en la selva central del Perú, posee una superficie de 51,253.31 kms<sup>2</sup>. Está dividido en 10 provincias que comprende un total de 77 distritos. En 1998 la población estimada asciende a 692,408 habitantes y su densidad poblacional de 13,5 (hab/Km<sup>2</sup>). Las provincias del departamento de San Martín que cuentan con mayor superficie son Mariscal Cáceres con 28,3% y Bellavista con 15,7% respecto al total departamental. Las provincias que tienen mayor densidad poblacional, son Rioja que llega a 35,0 (hab/Km<sup>2</sup>), seguido de San Martín con 25,4 (hab/Km<sup>2</sup>), Moyobamba con 24,1 (hab/Km<sup>2</sup>)

##### 8.1.2. DIAGNÓSTICO BASE

En esta sección se describe el estado actual de la microcuenca del río Cumbaza, en temas elementales para tener una visión integral. Esta visión es indispensable para tomar decisiones sustentables y de beneficio común entre los diferentes actores.

##### 8.1.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS

El objetivo de este primer punto es identificar el ámbito espacial de acción y análisis, para en base a éste, desarrollar el diagnóstico hidrológico. Principalmente, la zona de interés son las áreas de aporte a las fuentes hídricas de la EPS EMAPA San Martín; sin embargo, es importante identificar zonas cercanas o aledañas en las que exista o se proyecte iniciativas de conservación y/o retribución.

En la microcuenca del río Cumbaza se encuentran las fuentes hídricas más importantes para las ciudades a las que da servicio la EMAPA San Martín, Tarapoto y Lamas. La microcuenca del río Cumbaza está ubicada en la región San Martín, provincia San Martín (ver Figura 1).

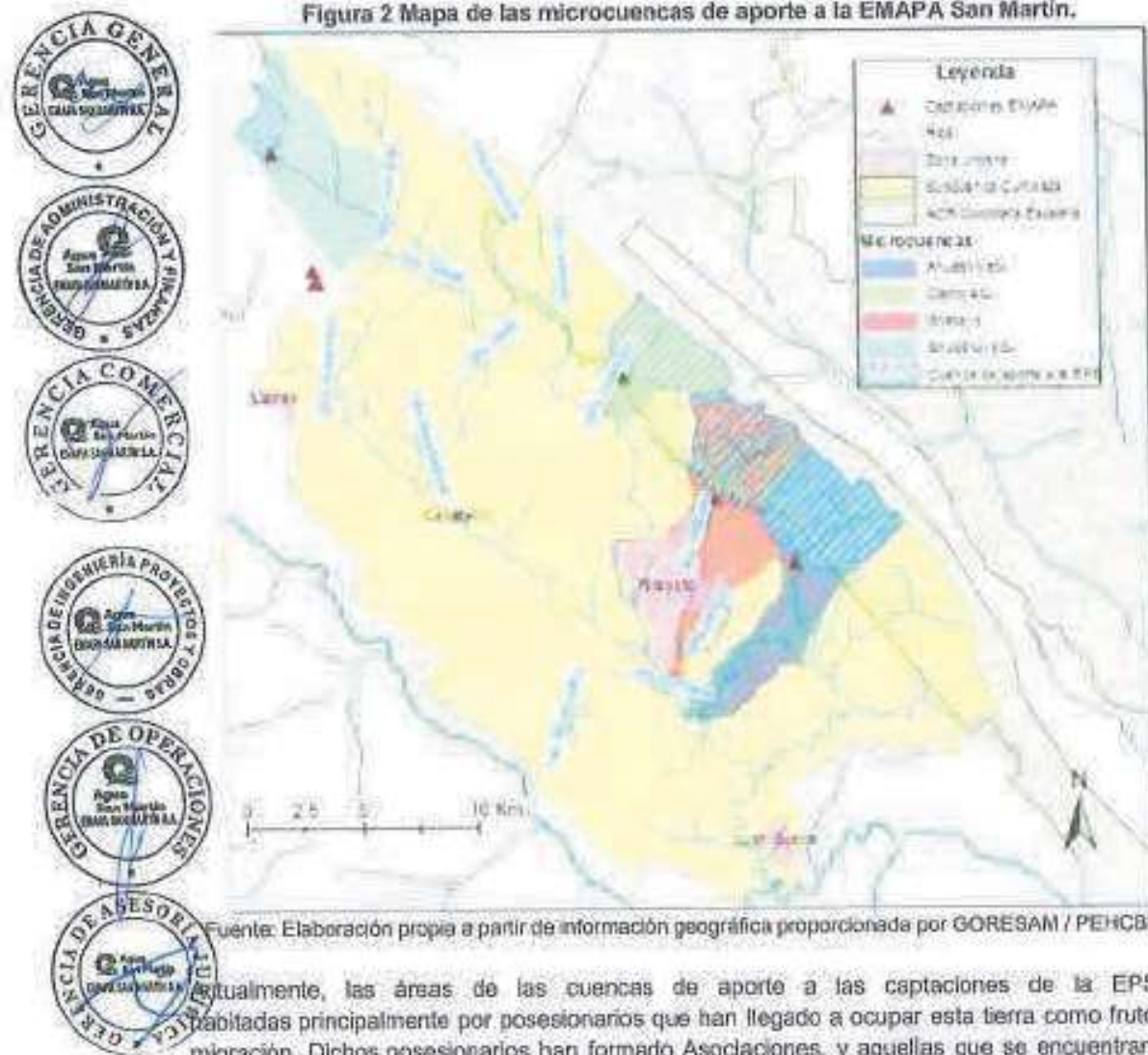
Figura 1: Mapa de ubicación de Cumbaza.



Fuente: Elaboración propia a partir de información geográfica proporcionada por GDRESAM / PEHCBM.

Para facilitar la ubicación de la unidad de análisis se ha elaborado el siguiente mapa, el cual muestra la ubicación de: microcuenca Cumbaza, las captaciones de la EMAPA San Martín, las cuencas de aporte a las captaciones de la EPS, comunidades aledañas y otras posibles zonas de interés.

**Figura 2 Mapa de las microcuencas de aporte a la EMAPA San Martín.**



Fuente: Elaboración propia a partir de información geográfica proporcionada por GORESAM / PEHCBM

Actualmente, las áreas de las cuencas de aporte a las captaciones de la EPS son habitadas principalmente por poseionarios que han llegado a ocupar esta tierra como fruto de la migración. Dichos poseionarios han formado Asociaciones, y aquellas que se encuentran en la cabecera de la margen izquierda del río Cumbaza (en el ACR Cordillera Escalera) son: Asociación Alto Ahuashiyacu, Asociación Cerro Verde, Asociación Flora y Fauna, Asociación Huacamaillo, Asociación Huayrapurina, Asociación Juliampampa, Asociación Los Olivos, Asociación Productores Maronapamapa, Asociación Takiwasi, Asociación Urahuasha, Asociación Turacyacu.

#### 3.1.3.4. Captaciones de la EPS y cuencas de aporte

Las cuencas de aporte corresponden a las zonas que contribuyen con agua a los puntos de captación de la EMAPA San Martín S.A. En la Figura 2, se muestran las captaciones de la EPS (triángulos rojos), así como sus respectivas cuencas de aporte (polígonos con líneas inclinadas azules). Como se puede observar en la Figura 2, la EMAPA San Martín cuenta con 4 captaciones en la cuenca del río Cumbaza, las cuales se ubican en las microcuencas de las quebradas: Cachiycu, Shicayo, Ahuashiyacu; y para la ciudad de Lamas, la microcuenca Shucshuyacu.

Adicionalmente para Lamas, la EPS capta el agua de 3 manantiales que se encuentran fuera de la cuenca del Cumbaza.

### 8.1.3.2 Otras captaciones, cuencas de origen y territorios colindantes

En el año 2005, se crea el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera (ACR Cordillera Escalera), la cual busca conservar una muestra significativa de los bosques nublados montanos tropicales, junto con su gran diversidad biológica; pero, además, tiene el objetivo de conservar las fuentes hídricas, ya que abarca las cabeceras de las quebradas que abastecen de agua a la ciudad de Tarapoto.

El ACR (representada en la Figura 2 por un polígono con relleno punteado de color verde) es un área protegida denominada "De uso Directo", lo que quiere decir que se permite el aprovechamiento o extracción de recursos naturales, siempre y cuando la explotación esté bajo un lineamiento de un Plan Maestro.

A partir del año 2009, el Gobierno Regional de San Martín asume el manejo del ACR Cordillera Escalera y desde entonces, ha implementado actividades que concilian la conservación de la biodiversidad y recursos naturales con el desarrollo sostenible que debe favorecer principalmente a las poblaciones locales.

Otra área de interés, es la misma cuenca del río Cumbaza (representada en la Figura 2 por un polígono de color amarillo), en donde, desde el año 2012, se busca implementar una estrategia de distribución por Servicios Ecosistémicos hídricos. El origen de esta iniciativa es el proyecto "Pago por Servicios Ambientales Hídricos – Cumbaza" desarrollado por la ONG CEDISA (Centro de Investigación de la Selva Alta).

En el año 2012, se conforma el denominado "Comité de Gestión de la Subcuenca del Cumbaza", el cual busca promover la gestión integral y sostenible de los recursos naturales de la cuenca del río Cumbaza.

Las tres microcuencas de aporte a las captaciones de agua para la ciudad de Tarapoto (Cachiyacu, Shilcayo), se encuentran dentro del ACR Cordillera Escalera y de la cuenca del río Cumbaza.

### 8.1.4 ANALISIS DE LA OFERTA HIDRICA EN LA UNIDAD DE ANALISIS

El siguiente análisis busca identificar las fuentes hídricas, el tipo de oferta hídrica y el conocimiento hidrológico de la unidad de análisis con el que se cuenta.

#### 8.1.4.1 Cúales son las Fuentes y tipo

Las fuentes del recurso hídrico en la unidad de análisis son principalmente de tipo superficial. Las quebradas Ahuashiyacu, Cachiyacu y Shilcayo (de tipo superficial) abastecen de agua a las localidades de Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo.

Para el caso de la ciudad de Lamas, además de fuentes de tipo superficial, también se encontró fuentes subterráneas (manantes); sin embargo, su aporte es menor comparándolas con las fuentes superficiales. Las quebradas de donde EMAPA capta el agua son: Shucshuyacu y Juanjuicillo; y los manantes: Mishquiyacu, Mishquiyacuillo N1 y Mishquiyacuillo N2.

La EMAPA San Martín S.A. cuenta con información proveniente de su Departamento de Producción para caracterizar la oferta hídrica de sus fuentes. Adicionalmente, desde diciembre de 2013, se han instalado regletas limnimétricas en las quebradas Ahuashiyacu, Cachiyacu y Shilcayo para mejorar su conocimiento de la oferta.

La siguiente información se basa en el Plan Maestro Optimizado de la EMAPA San Martín S.A. (año 2011-2040), la cual indica que la oferta hídrica proveniente de las tres quebradas varía en cantidad y calidad, dependiendo de la época del año y del grado de intervención antrópica en cada microcuenca.

La microcuenca Shilcayo tiene un área de 34.1 Km<sup>2</sup> (hasta el punto de captación de la EMAPA), nace en la cordillera Escalera y desemboca en el río Cumbaza. La EPS ha registrado un caudal

promedio en la quebrada de 115 lt/s, y durante la época de estiaje (de mayo a septiembre) un caudal mínimo aproximado de 78 lt/s. Esta microcuenca presenta mayor intervención antrópica.

La microcuenca Cachiyacu tiene un área de 16.8 Km<sup>2</sup>, hasta el punto de captación de la EMAPA, y se caracteriza por ser la de menor intervención antrópica, menor extensión, pero la de mayor y constante oferta hídrica comparada con Shilcayo y Ahuashiyacu. Durante la época de estiaje, la EMAPA ha registrado en la quebrada, un caudal mínimo aproximado de 350 lt/s; y durante la época lluviosa puede alcanzar picos máximos de aproximadamente 2000 lt/s. Adicionalmente, los niveles de turbiedad de esta fuente son menores, en este sentido, la EPS proyecta ampliar el uso de esta oferta.

#### 4.2.2. Caudales de uso de la tierra

De las tres fuentes hídricas, la microcuenca Shilcayo es la que presenta un mayor grado de intervención, debido a que en ésta área se encuentran mayores zonas deforestadas y mayor presencia antrópica. Aproximadamente el 70% de la subcuenca del río Cumbaza son áreas de bosque antrópico en donde ha existido deforestación con el fin de habilitar tierras de cultivo; actualmente dichas tierras se utilizan para Purmas, cultivos estacionales, cultivos rotativos o cultivos intensivos. En el caso de la zona de recarga para la captación de Lamas, la deforestación ha permitido habilitar áreas para el pastoreo.

Es importante resaltar que actualmente existen varias iniciativas para detener la deforestación en la subcuenca del río Cumbaza, especialmente en las tres microcuencas que abastecen de agua potable a Tarapoto. Por otro lado, en la cabecera de la microcuenca Shucshuyacu, el proceso de deforestación está activo.

#### 4.2.3. Mantos Hidrometeorológico (Importancia de las fuentes) Precipitación

Existen recientes esfuerzos que buscan mejorar el conocimiento de la precipitación en la zona. Desde setiembre del 2013, la EMAPA, con asesoría del SENAMHI y el apoyo de CEDISA, ha instalado 4 estaciones pluviométricas ubicadas en la bocatoma Cachiyacu, bocatoma Shilcayo, Planta de tratamiento Ahuashiyacu y en la Catarata Ahuashiyacu. También existen 3 estaciones meteorológicas del SENAMHI ubicadas en Lamas, San Antonio y Tarapoto. Todas las estaciones son de tipo convencional, registrando datos mediante lecturas manuales 3 veces al día (7 am, 1 pm y 7 pm).

De los datos registrados por las estaciones del SENAMHI, se conoce que la precipitación anual en Tarapoto es de aproximadamente 1240 mm. Los meses de octubre a abril corresponden al periodo de lluvias, donde los meses más lluviosos son enero y febrero; los meses poco lluviosos son de mayo a septiembre, siendo el mes de agosto el más seco.

#### Caudal

En cuanto a información de caudal, y al igual que para la información de precipitación, recientemente la EMAPA San Martín, se encuentra monitoreando el caudal en las tres quebradas que son las fuentes hídricas para Tarapoto. El monitoreo se realiza mediante la lectura manual diaria de 3 estaciones limnimétricas ubicadas en las bocatomas de Shilcayo, Ahuashiyacu y Cachiyacu.

Adicionalmente, el SENAMHI posee una estación hidrológica convencional en el río Cumbaza, registrando datos desde hace 30 años hasta la actualidad con interrupciones.

La EMAPA también ha implementado macro medidores de caudal en cada una de sus captaciones, esto para medir la cantidad de agua captada para el tratamiento, lo cual fue un requisito solicitado por la AAA.

#### Otras variables Meteorológicas

El convenio entre la EMAPA, SENAMHI y CEDISA, por el que se instaló los pluviómetros y reglas limnométricas en la bocatoma de la EMAPA San Martín, también acordó la instalación de 4 estaciones meteorológicas en la misma locación de los pluviómetros. Las estaciones miden los parámetros de: evaporación, temperatura y humedad relativa. La lectura de los dos últimos parámetros mencionados se realiza con la ayuda de una datalogger, mientras que la lectura de evaporación se realiza de forma manual.

Durante la visita de campo se identificó que el sensor de temperatura y humedad relativa en dos estaciones están malogrados (Ahuashiyacu y Shilcayo).

Adicionalmente, en la subcuenca del río Cumbaza existen 3 estaciones meteorológicas del SENAMHI, ubicadas en Lamas, San Antonio y Tarapoto. Los parámetros que se están monitoreando diariamente son temperatura, humedad relativa y viento.

#### 4.1.5. ANÁLISIS DE LA DEMANDA HÍDRICA EN LA UNIDAD DE ANÁLISIS

Los siguientes son los usos identificados en la subcuenca del río Cumbaza:

**Agricultura:** El principal uso del agua del río Cumbaza es la Agricultura (88.6%), existen 1,076 usuarios ubicados principalmente en la parte baja de la subcuenca.

**Consumo urbano:** El agua de las quebradas Shilcayo, Cachiyacu, Ahuashiyacu y Shucshuyacu, hasta el punto de captación en la cuenca media, es para consumo humano, administrado por la EMAPA San Martín S.A., la cual brinda el servicio de agua potable y alcantarillado a las localidades de Tarapoto, Morales, Banda del Shilcayo y Lamas, aproximadamente 17,350 habitantes.

**Para actividad piscícola:** la demanda actual para esta actividad es de 380 lt/s, que equivale al 2.88%.

**Industrial:** Se estima que aproximadamente el 0.05% del agua es utilizada para esta actividad.

#### a) Uso actual del agua por parte de la EPS EMAPA San Martín

Normalmente, las tres fuentes están en continuo funcionamiento. En el caso de un evento de lluvia fuerte en la cabecera de las microcuencas, los operadores a cargo de cada captación pueden cerrar el paso del agua para evitar el ingreso de agua con un alto nivel de turbidez a las plantas de tratamiento. Esto se realiza de acuerdo con el criterio y la experiencia de los operadores de la EPS EMAPA San Martín S.A., y está registrado en los informes técnicos mensuales de producción. La población de Tarapoto tiene acceso no continuo al servicio de agua potable.

La EPS EMAPA San Martín se encuentra utilizando los siguientes puntos de captación de agua en la subcuenca del río Cumbaza:

**Shilcayo:** Captación de tipo superficial de la Quebrada Shilcayo, ubicado a una altura aproximada de 380 msnm, a 2.4 km de la planta de tratamiento. La captación consiste en un dique con vertedero de rebose y un canal lateral. El caudal de captación de diseño de esta fuente es de 120 lt/s, durante la época de estiaje (mayo a septiembre) se captan ~ 80 lt/s.

**Cachiyacu:** captación superficial de la Quebrada Cachiyacu, ubicado a una altura aproximada de 497 msnm, a 11 km de su planta de tratamiento. La captación consiste en una estructura lateral de concreto armado con un dique con vertedero de rebose. El caudal de diseño de esta captación es de 160 lt/s, el agua captada de esta fuente es más o menos constante durante todo el año con un caudal ~ de 145 lt/s. Comprende la principal fuente del sistema de abastecimiento.

**Ahuashiyacu:** captación superficial de la Quebrada Ahuashiyacu, ubicada a una altura de 450 msnm, y a una distancia lineal de 5.5 Km al este de la ciudad de Tarapoto. Esta captación tiene un caudal de diseño de 120 lt/s, actualmente capturando un caudal promedio de 80 lt/s debido a la capacidad actual de la línea de conducción.

Para la ciudad de Lamas, hay dos fuentes superficiales (que se usan alternativamente) y 3 manantes adicionales que abastecen a la EMAPA. Según el PMO de la EMAPA San Martín, a partir del año 2004, el caudal de estas fuentes hídricas se ha reducido como consecuencia de la deforestación de la cabecera de cuenca, (cerro Shicaflo).

**Shucshuyacu:** captación superficial de la Quebrada Shucshuyacu, ubicada a 14 km del desarenador, a una altura de 1050 msnm. Actualmente se captan ~ 25 lt/s de esta fuente. En el caso de no existir suficiente agua en esta quebrada, se utiliza alternativamente la captación Juanjuicillo.

**Juanjuicillo:** captación superficial de la Quebrada Juanjuicillo, ubicada a 1100 msnm, con un caudal de diseño de 18 lt/s.

**Manantes Mishquiyacu, Mishquiyacuillo1 y Mishquiyacuillo2:** captaciones ubicadas fuera de la cuenca del Cumbaza, a través de galerías filtrantes, con un caudal ~ de 13 lt/s.

## b) Tendencias del uso del Agua en la unidad de Análisis

### Poblacional (Uso doméstico)

Se prevé un crecimiento de la demanda poblacional. Tarapoto crece a un ritmo acelerado y de manera caótica lo que se estima que será una de los principales factores de crecimiento (incluye el crecimiento industrial) de la demanda de agua en la cuenca.

La EPS EMAPA estima una demanda futura de agua de 772 l/s adicionales al caudal captado actualmente. Con el fin de cubrir este incremento de la demanda, la EPS considera que las principales fuentes potenciales son el río Cumbaza, río Mayo y aguas subterráneas.

### Agrario (Riego)

Si bien es cierto que la actividad agrícola también está creciendo rápidamente, existe mucho potencial por mejorar la eficiencia del agua de riego, por lo que este momento no es un factor tan fuerte, además si la expansión urbana se da en zonas agrícolas entonces se espera que la demanda de agua disminuya.

## 2.1.5. Principales problemas relacionados con la demanda del agua

### Calidad del agua

En referencia a la calidad del agua, se ha identificado contaminación bacteriológica del agua que se utiliza para riego de cultivos en la parte baja de la cuenca, esto se debe a que el alcantarillado de la ciudad de Tarapoto vierte sus aguas servidas directamente al río Ahuashiyacu.

También la EPS EMAPA San Martín S.A. ha sido afectada en cuanto a la calidad del agua. Se ha identificado la presencia de una granja de cerdos aguas arriba de la captación Ahuashiyacu cuyos vertimientos causan graves problemas a la calidad de agua en esta captación, por temporadas, lo que incrementa los gastos de tratamiento del agua. En este sentido, existe una falta de aplicación de la legislación respecto a descargas sin tratamiento de este tipo de Granjas a las quebradas que son las fuentes de agua potable.

Las altas concentraciones de sedimentos en el agua durante eventos de tormenta en las cabeceras de las microcuencas con mayor intervención antrópica hacen que su tratamiento sea muy costoso o técnicamente imposible y, por consiguiente, se proceda a detener temporalmente el uso de la fuente.

### Cantidad de agua

Actualmente, se realizan racionamientos esporádicos de agua y en ciertos sectores. Esto se debe al crecimiento desordenado y sin planificación de la ciudad, pero también al alto porcentaje de pérdida de agua en el sistema de distribución, y poca capacidad de las plantas de tratamiento con respecto a la demanda.

Por otro lado, en la época seca, los racionamientos ocurren por la escasez del recurso.

## B.1.1. ANÁLISIS DE ACTORES

### Identificación de actores y su relación con la gestión del agua.

Se ha identificado un número importante de actores interesados en implementar mecanismos de retribución en las microcuencas que abastecen de agua a la ciudad de Tarapoto y Lamas. Su objetivo es conservar y recuperar los ecosistemas proveedores de servicios ecosistémicos hídricos. Dichos actores, han venido trabajando desde el año 2004, cuando se conformó el Primer Comité de Gestión de la Cuenca Cumbaza, pero es en el año 2012 cuando se formaliza al Grupo Impulsor del Mecanismo, el cual ha logrado convocar una serie de actores que tienen una relevancia a nivel local, nacional e internacional.

La Tabla 1, muestra los actores relacionados con el MRSE, incluyendo al Comité Impulsor y sus integrantes. Así mismo, la tabla identifica como están relacionados los actores con la gestión del agua en la microcuenca.

**Tabla 1 Actores relacionados con MRSE en la subcuenca del río Cumbaza**

| Nómina de actores de la microcuenca del río Cumbaza        | Actores en la cabecera cuenca y relación directa con el MRSE                             | Relación directa con el proceso MRSE                                    |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| EMAPA, Empresa Municipal de agua potable y alcantarillado. | CEDISA, Centro de Desarrollo e Investigación de la Selva Alta                            | Comité de Gestión de la Subcuenca del Cumbaza.                          |
| Junta de usuarios de Tarapoto.                             | GIZ Perú - ProAmbiente                                                                   | Asociaciones de Conservación y Protección de Posesionarios              |
| Población de Tarapoto, Morales, Banda del Shilcayo y Lamas | Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, PEHCBM (Gobierno Regional de San Martín) | Comunidades Nativas ubicadas en la cuenca alta de la Qbrda. Shucshuyacu |
|                                                            | ALA, Autoridad local del agua                                                            |                                                                         |
|                                                            | SENAMHI, oficina regional de San Martín                                                  |                                                                         |
|                                                            | MINAM, Ministerio del Ambiente                                                           |                                                                         |
|                                                            | SERNANP, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado                   |                                                                         |
|                                                            | SUNASS                                                                                   |                                                                         |

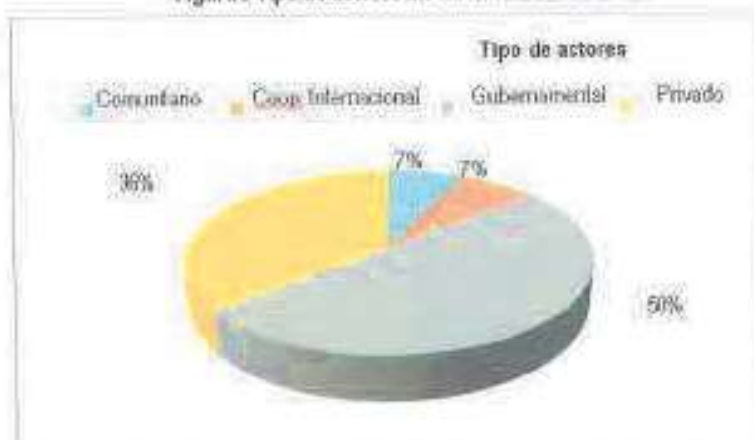
Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Los actores que tienen una relación directa con el proceso MRSEH, son las Asociaciones de Conservación y Protección de Posesionarios ubicados en las cabeceras de las microcuencas Shucshuyacu, Cachiyacu y Shilcayo; las Comunidades Nativas ubicadas en la cuenca alta de la Qbrda. Shucshuyacu y el Comité de Gestión de la Subcuenca del Cumbaza. En cuanto a las Asociaciones, no poseen legalmente la tenencia de la tierra; sin embargo, el Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, PEHCBM está trabajando con los posesionarios en el área para controlar sus actividades de deforestación. El mencionado Proyecto del Gobierno Regional es considerado un actor importante para el MRSEH.

Otros actores importantes identificados son CEDISA y EMAPA San Martín. En el caso de CEDISA, es un actor muy importante ya que a partir del año 2012 pone en marcha el proyecto denominado "Pago por Servicios Ambientales Hídricos - Cumbaza" financiado por IICA, cuyas actividades han respaldado con varios estudios que son de uso para la iniciativa actualmente.

De los actores involucrados en la propuesta del MRSE, el 57% es de tipo gubernamental, hay un importante aporte del sector privado (33%), y con una menor proporción (5%) actores comunitarios y cooperación internacional. El hecho de aglutinar un gran número de instituciones gubernamentales puede tomarse como una oportunidad para obtener un mayor respaldo del gobierno para esta iniciativa de MRSE.

Figura 3 Tipo de actores involucrados en el MRSE



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

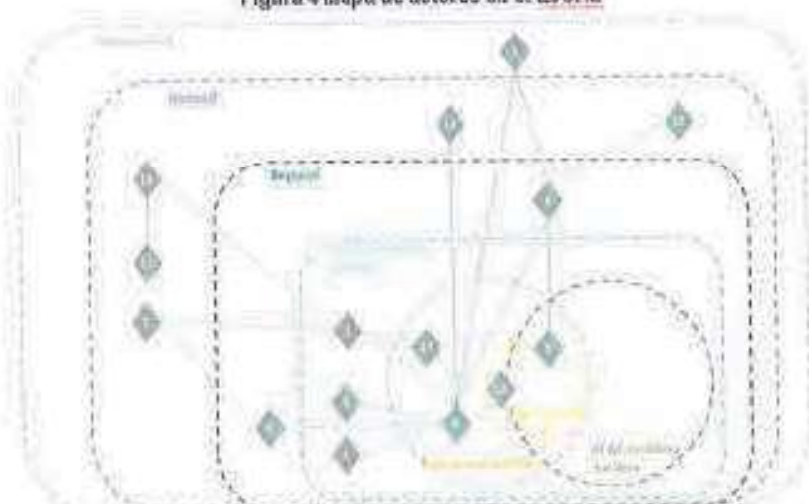
#### MAPA DE ACTORES Y OPORTUNIDADES DE COLABORACIÓN

En un MRSE, los actores presentes pueden aportar con conocimiento, recursos económicos, respaldo legal, capacidad de gestión, entre otros aspectos que son de mucha relevancia para la sostenibilidad de las propuestas que se estimen convenientes para mantener y/o mejorar la funcionalidad del ecosistema.

El siguiente mapa de actores, pretende representar gráficamente la ubicación de las microcuencas de aporte a las captaciones de la EPS, la subcuenca del Cumbaza, el ACR Cordillera Escalera, respecto a un contexto local, nacional e internacional; además, la figura representa las redes de conexión entre los actores.

Cada rombo en la figura representa a un actor, que puede ser identificado con el número dentro del rombo y la primera columna de la Tabla 2. Adicionalmente, la tabla también muestra de qué manera el actor puede aportar ante una iniciativa MRSE.

Figura 4 Mapa de actores en el ZoCRE



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

| Servicio Ecosistémico Hídrico (SEH) | Adaptación a la operación de EMAPA San Martín en caso de sequía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prioridad                                                                                                                        |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Control de sedimentos               | Mientras mayor contenido de sedimentos, expresado a través de la turbidez, mayor costo de tratamiento, ya que la cantidad de insumos químicos (floculante) a ser usado aumenta.<br><br>Cuando los niveles de turbidez pasan cierto umbral, la capacidad de la planta no permite tratar el agua, y la empresa paraliza la producción de agua tratada mientras la condición persiste. | Muy Alta.<br><br>Debido a la relación directa con el costo de producción de agua, y la continuidad del servicio de agua potable. |
| Regulación hídrica                  | En épocas de estiaje, los caudales en los distintos puntos de captación caen por debajo de los caudales de diseño de estas captaciones y conducciones, lo que lleva directamente a menores volúmenes de producción de agua y de tiempo de servicio adecuado en la ciudad.                                                                                                           | Alta<br><br>Debido a la relación directa con el tiempo de servicio que la empresa pueda dar en la ciudad.                        |
| Calidad Química del agua            | Existen problemas de contaminación por actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Media                                                                                                                            |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

#### Beneficiarios y acciones de conservación y/o impacto de los SEH

La Tabla 4, muestra los beneficiarios directos e indirectos, así como las acciones que conservan o perjudican a cada uno de los SEH priorizados en las microcuencas de aporte a la EMAPA San Martín.

**Tabla 4 Beneficiarios de los SEH Priorizados en las microcuencas de aporte a la EMAPA San Martín S.A.**

| Servicio Ecosistémico Hídrico (SEH) | Prioridad | Beneficiarios Directos del SEH | Beneficiarios Indirectos del SEH | Condiciones del SEH                                                    |
|-------------------------------------|-----------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Control de sedimentos               | Muy Alta  | EMAPA San Martín               | Población Tarapoto               | Agricultores poseedores dentro del ACR y en la zona de amortiguamiento |
| Regulación hídrica                  | Alta      | EMAPA San Martín               | Población Tarapoto               | en la zona de amortiguamiento en la cuenca media                       |
| Calidad química del agua            | Media     | EMAPA San Martín               | Población Tarapoto               |                                                                        |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Los beneficiarios directos de los SEH son principalmente la EMAPA San Martín. Los poseedores y comunidades que habitan en la cabecera de las microcuencas Ahuashiyacu, Cachiyacu, Shilcayo y Shucshuyacu también se benefician de la belleza escénica, una vez esta sea puesta en valor. Y a través de ellos, como beneficiarios indirectos, se beneficia la población de Tarapoto y los turistas que llegan a la zona.

El dictamen que propone la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (discutido y aprobado el 09/12/13) define como "Contribuyentes al servicio ecosistémico" a toda persona natural o jurídica, pública o privada, que mediante acciones contribuye a la conservación, recuperación y manejo sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos.

Los Agricultores y/o poseedores dentro las microcuencas de aporte y en la zona de amortiguamiento en la cuenca media.

#### Cambios en el uso del suelo y su impacto en los SEH

Los principales cambios de uso de la tierra (CUT) son:

Deforestación y quema del bosque primario, estas fueron actividades comunes con el ingreso de migrantes de la sierra hacia la Amazonía en busca de tierras para trabajar y producir (agricultura) por ejemplo cultivos de café, cocaína o para habilitar áreas para el pastoreo. Este cambio en el uso de la tierra se ha frenado en las tres microcuencas que abastecen de agua a Tarapoto, gracias a acciones promovidas por el grupo impulsor. Por otro lado, en la cabecera de la microcuenca Shucshuyacu el proceso de deforestación está activo.

El cambio de uso agrícola (de las zonas degradadas mencionadas en el punto anterior) a agroforestería, surge como un proceso de recuperación de las zonas deforestadas y a la vez como una actividad productiva para los habitantes de la zona. 60 poseedores están en proceso de conversión y cuentan con Planes de Uso de la Tierra, los cuales están ubicados dentro del ACR Cordillera Escalera.

También se está fomentando la reforestación con especies nativas en zonas consideradas como críticas. Esta actividad es desarrollada por el PEHCBM, y actualmente se ha reforestado 100 has, de las cuales el 60% está en las fuentes de agua.

Un CUT importante a considerar es la recuperación de cobertura vegetal natural por medio de Purmas. Esta actividad consiste en abandonar chacras tradicionales para que la cobertura vegetal se auto recupere, proceso que es realizado tradicionalmente por las comunidades nativas de la zona.

La erosión del suelo, la inestabilidad del terreno y la pérdida de la capacidad de regulación son los impactos negativos más importantes producto de la destrucción de la cobertura vegetal natural del suelo.

Por otro lado, las actuales iniciativas de agroforestería, reforestación y recuperación, disminuyen la producción de sedimentos, mejoran la belleza escénica y mejoran la capacidad de regulación.

#### Análisis del impacto de las acciones implementadas o en proyecto

A pesar de que en el año 2004 se conformó el Primer Comité de Gestión de la Cuenca Cumbaza, es en el año 2012 que se crea el Grupo Impulsor para el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos. En este período, las acciones emprendidas en la cuenca del río Cumbaza por dicho Comité son escasas.

Por otro lado, en el año 2005 se creó el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera, área que no solo busca conservar la biodiversidad sino también las fuentes hídricas de la región. En el

marco de la gestión del ACR, se han emprendido varias actividades de importancia para el manejo sustentable del recurso hídrico. El punto de inicio de dichas actividades fue la elaboración de la Zonificación Económica Ecológica a escala meso en el año 2007, y junto con la zonificación, el Plan Maestro del ACR (2007 – 2012).

Con este antecedente, se identificó las actividades que han sido desarrolladas como parte del Plan Maestro del ACR (2007-2012), pero sobre todo se analizó las actividades que están en la propuesta de actualización del Plan Maestro ACR 2014, actualmente en proceso de aprobación.

Otro punto muy importante para considerar en cuanto a las acciones implementadas es el Proyecto "Pago por Servicios Ambientales Hídricos- Cumbaza", desarrollado por la organización no gubernamental Centro de Investigación de la Selva Alta, CEDISA. El proyecto inició en el año 2012 y actualmente está en proceso de cierre, financiado por la iniciativa para la Conservación de la Amazonía Andina (ICAA), el cual es un programa regional de largo plazo creado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

El objetivo del Proyecto es desarrollar, de manera concertada, un mecanismo de retribución por servicios ambientales hídricos (CSAH) para superar los cuellos de botella para la conservación de servicios ecosistémicos de los bosques en la cuenca del río Cumbaza. En el desarrollo de este proyecto, se reactivó el Comité de Gestión de la Cuenca del Cumbaza (CGCC), como espacio de articulación y coordinación, y con el fin de promover la gestión integrada y sostenible de agua y los recursos naturales en la cuenca del Cumbaza.

En el presente apartado se analiza las actividades que se considera son de mayor relevancia y que fueron identificadas durante las entrevistas, recorrido de la cuenca y la revisión de información secundaria.

### 1.7. PROPUESTAS PARA LA ACCIÓN

El punto de partida para las propuestas de acción es la identificación del o los servicios ecosistémicos hídricos prioritarios en las microcuencas y especialmente para la EMAPA San Martín. En base a esto, se sugieren acciones concretas, en donde se separa aquellas acciones a realizar dentro de la unidad de análisis (directas) y las acciones que contribuyen a la conservación de un área a través de una inversión fuera de él (indirectas).

Las propuestas de acción que se plantean en este capítulo se definen como el conjunto de actividades, acuerdos y/o estrategias, propuestas por los actores del mecanismo de retribución en la unidad de análisis, que buscan recuperar, mantener o mejorar los servicios ecosistémicos priorizados.

El proceso de identificación de acciones efectivas consiste en:

- 1) Retomar los SE priorizados,
- 2) Definir los objetivos que buscamos con la intervención en base a los SE priorizados y a las causas de degradación identificadas en la unidad de análisis,
- 3) Seleccionar las acciones (recopiladas en la fase de diagnóstico) que responden mejor a los objetivos planteados en el paso 2,
- 4) En base a los criterios establecidos en la "Guía Metodológica para el DHR", el estado del arte del conocimiento y la experiencia del equipo técnico que elabora el DHR, se priorizan las diferentes acciones,
- 5) Finalmente, se agrupan las acciones priorizadas en base a estrategias comunes para su implementación.

El siguiente diagrama busca representar este proceso:

**Figura 6 Proceso metodológico para la priorización de acciones de conservación.**



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Adicionalmente, se describen acciones con un enfoque de subcuenca, las cuales son importantes para el soporte de las acciones planteadas para la EMAPA San Martín S.A.

En este análisis también se señala los indicadores y el proceso de monitoreo de la efectividad que las acciones propuestas tendrían para los servicios ecosistémicos hídricos priorizados.

Es importante señalar que las propuestas que se plantean están enfocadas a los beneficios hidrológicos de la cuenca y en ese sentido el criterio costo – efectividad también está enfocada prioritariamente desde el punto de vista de la hidrología.

#### **Acciones directas, implementadas dentro del área a conservar y/o preservar**

Consideramos "acciones directas" a aquellas que se implementan dentro del área que buscamos conservar, esto incluye las cuencas de aporte a las captaciones de agua potable; por lo tanto, las acciones directas son las que tienen un efecto directo sobre la conservación de estas fuentes.

Es importante mencionar que estas propuestas indican áreas y lugar de ejecución de manera general; mayor detalle deberá ser calculado y determinado durante la elaboración de los proyectos específicos de implementación.

El presente análisis se ha dividido en dos secciones ya que EMAPA San Martín abastece de agua potable a las ciudades de Tarapoto y Lamas, cuyas cuencas de aporte, a pesar de estar ubicadas dentro de la subcuenca del río Cumbaza, están en diferentes locaciones y sobre todo con realidades diferentes.

#### **Acciones directas en cuencas que abastecen de agua a Tarapoto**

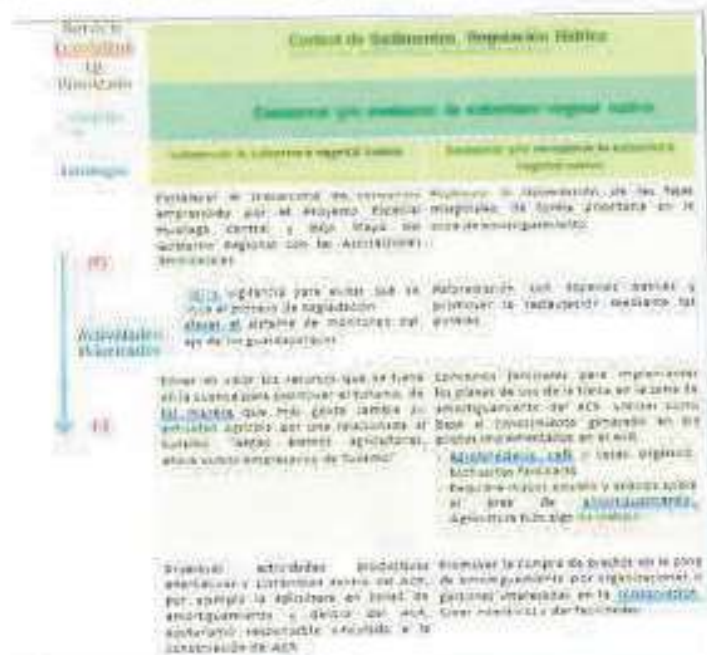
La mayor parte de las microcuencas que abastecen de agua a la ciudad de Tarapoto se ubican dentro del ACR Cordillera Escalera.

Los Servicios Ecosistémicos Hídricos que se priorizan para la conservación de las fuentes hídricas de la EMAPA en Tarapoto, son el control de sedimentos y la regulación hídrica. Con esta consideración, el objetivo planteado para el manejo dentro de las cuencas de aporte es conservar y/o restaurar la cobertura vegetal nativa: bosque tropical.

La Figura 7 muestra de una manera esquemática los SEH priorizados, el objetivo que se busca con la intervención y las acciones que se proponen para cumplir dicho objetivo. La prioridad en la

implementación de las acciones se representa de acuerdo con su ubicación en la figura, siendo las de mayor prioridad aquellas localizadas en la parte superior; así mismo, se asigna mayor prioridad de izquierda a derecha.

**Figura 7 Acciones directas en las cuencas que abastecen de agua a Tarapoto**



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

Las acciones han sido agrupadas dentro de 2 estrategias principales: Conservar la cobertura vegetal nativa, Restaurar y/o recuperar la cobertura vegetal nativa.

En la primera estrategia, se plantea fortalecer el mecanismo de convenios emprendido por el PEHCBM con las Asociaciones Ambientales que están en la cabecera de margen izquierda del río Chumbaza, también es importante el control, vigilancia y protección del área; y promover actividades productivas alternativas y sostenibles en las cabeceras de las microcuencas Cachiyacu y Shilcayo. Otra actividad de importancia, y que ya es emprendida por el PEHCBM, es la puesta en valor de los recursos que tiene la cuenca para promover el turismo. Lo que se busca con esta actividad es que los poseedores que habitan en las cabeceras de las microcuencas Cachiyacu, Ahuashiyacu y Shilcayo, cambien su actividad agrícola por una relacionada al turismo, la cual requiere una conservación natural del paisaje.

La segunda estrategia de acción Directa es implementar medidas de restauración en áreas degradadas. Se propone, de forma prioritaria, promover la delimitación de fajas marginales en la zona de amortiguamiento de las tres microcuencas de aporte a las fuentes de la EPS.

Es importante también continuar con las actividades de reforestación con especies nativas y promover la restauración de la cobertura vegetal natural mediante las Pumas, especialmente en la microcuenca Shilcayo, la cual ya ha sido identificada por la EMAPA como la de mayor intervención antrópica y la que además presenta un mayor nivel de turbiedad durante un evento de tormenta, pero también existen pequeñas zonas degradadas en la microcuenca Cachiyacu.

En esta misma estrategia, se propone concertar convenios familiares para implementar planes de uso de la tierra en las 3 microcuencas de aporte a la EPS que se encuentran fuera del ACR, en su zona de amortiguamiento. Se trata de un área pequeña, en la microcuenca Shilcayo (86 has)

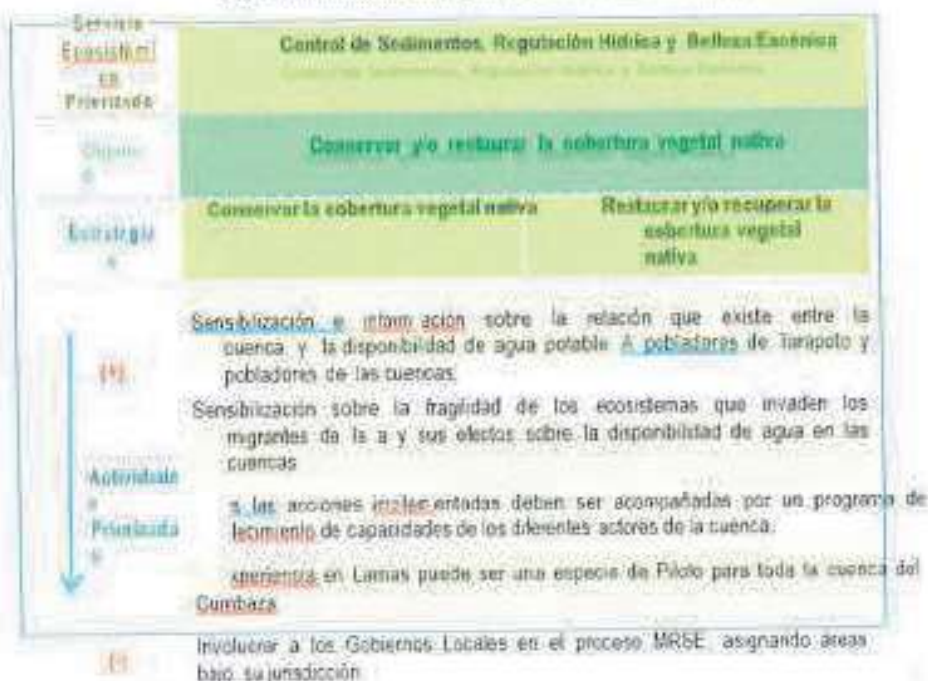
Esta actividad puede ser una continuación de los planes de uso de la tierra pilotos desarrollados dentro del ACR. Para estas áreas, y con menor priorización, también se puede optar por la compra de predios de parte de organizaciones o personas interesadas en la conservación.

Los Servicios Ecosistémicos Hídricos priorizados se mantienen, pero en este caso se propone conservar y/o restaurar la cobertura vegetal nativa con el fin de mejorar el control de sedimentos y la regulación hídrica desde otro frente de acción. La Figura 9 muestra de una manera esquemática las acciones propuestas.

Se da una mayor prioridad a la sensibilización y difusión sobre la relación que existen entre las actividades que se desarrollen en las cabeceras de cuenca y la disponibilidad de agua potable. Es importante también sensibilizar sobre la fragilidad de los ecosistemas amazónicos que invaden los migrantes de la sierra, y sus efectos sobre la disponibilidad de agua y destrucción del suelo. Se propone que estas campañas sean desarrolladas en las ciudades de Tarapoto y Lamas, pero también a los habitantes de las cabeceras de cuenca.

Finalmente se propone como acción indirecta, fortalecer las capacidades de los diferentes actores de la cuenca, ya que este es un complemento fundamental para la sostenibilidad de las acciones implementadas.

Figura 9 Acciones indirectas, implementadas fuera del área de interés



Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

#### Acciones indirectas, implementadas a nivel de "gestión"

Un tercer nivel de acciones a considerar son las que se implementan a nivel de la cuenca en su conjunto, en la cual se incluyen a los beneficiarios (usuarios del agua para consumo humano) de los servicios ecosistémicos que brinda la cuenca. Las acciones que se proponen a este nivel son indirectas y son principalmente acciones relacionadas con la "gestión en la cuenca" que buscan

facilitar y generar condiciones para que los procesos de conservación y/o restauración de los servicios ecosistémicos hídricos se implementen y sean sostenibles. Las actividades descritas en la Figura 10 están enfocadas a complementar la propuesta priorizada para las fuentes de agua de la EPS EMAPA San Martín.

Figura 10 Acciones indirectas a implementar a nivel de gestión

| Recomendaciones a implementar en la Subcuenca del río Cumbaza                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Fortalecer el Comité de Gestión de la Subcuenca del río Cumbaza para la gestión de la gestión. Por ejemplo:                                                                                      |  |
| Promover el cumplimiento de la normatividad vigente para el control de la contaminación de afluentes.                                                                                            |  |
| Definir los tipos de migración.                                                                                                                                                                  |  |
| Incluir en los Presupuestos participativos de los Gobiernos Locales, Programa de Inversión Pública para la conservación de la cuenca.                                                            |  |
| Generación y acceso a la información.                                                                                                                                                            |  |
| Enfrentar problemas estructurales como la migración.                                                                                                                                             |  |
| Proteger procesos de gestión a largo plazo y evitar decisiones basadas en intereses políticos.                                                                                                   |  |
| Planificar el crecimiento de la ciudad en base a la disponibilidad del agua.                                                                                                                     |  |
| Diseñar e implementar de proyectos complementarios y evitar solapamientos.                                                                                                                       |  |
| Implementar una plataforma web para compartir toda la información generada en la subcuenca del río Cumbaza por los diferentes actores para una mejor difusión y uso de la información existente. |  |
| Evaluar a las universidades en el proceso de diseño e implementación del MRSE y en el proceso del Comité de gestión.                                                                             |  |

Fuente: EMAPA SAN MARTÍN S.A.

El Comité de Gestión de la Subcuenca del Cumbaza es un espacio de articulación y coordinación, impulsado por el PEHCBM, EMAPA San Martín, GIZ/PDRS y CEDISA. Su creación tiene el objetivo de ser el actor líder para la promoción, diseño, implementación y administración de un MRSEH.

En este sentido, se propone como actividades del Comité:

Promover el cumplimiento de la normatividad vigente para el control de la contaminación de afluentes. Cabe considerar que el ALA, autoridad a cargo de esta actividad, es también parte del Comité de Gestión.

Enfrentar problemas estructurales como la migración, problema que es considerado como la raíz de la deforestación en la subcuenca del río Cumbaza.

Evitar la influencia política mediante la promoción de procesos de gestión a largo plazo y la difusión de las actividades realizadas y en proyecto, para conseguir el respaldo de la población.

Diseñar e implementar proyectos complementarios a los ya existentes, evitando la sobre posición de esfuerzos.

Debido a los importantes esfuerzos realizados por los diferentes actores en la subcuenca del río Cumbaza, para la recolección, generación de información o experiencias de proyectos, se propone implementar una plataforma web para compartir toda la información generada, con el fin de difundir y usar la información existente.

Finalmente, se plantea involucrar a las universidades en el proceso de diseño e implementación del MRSE. Se considera a las universidades como un actor fundamental para el desarrollo de nuevo conocimiento y para difundir las actividades realizadas.

## 1.2. PLAN DE INTERVENCIÓN

### 1.2.1. Desarrollo del plan de intervención

El plan de intervenciones está conformado por el conjunto de acciones que se han propuesto desarrollar en las fuentes hídricas de la EPS EMAPA SAN MARTIN S.A., para ello se plantea un mejor control del servicio de sedimentación en la microcuenca Ahuashiyacu, microcuenca Shucshuyacu, microcuenca Amifio, microcuenca Valencia y microcuenca Shima, a través del fortalecimiento de capacidades locales que promueva la implementación de actividades productivas sostenibles en la parte media de la microcuenca, condicionada a la conservación de los ecosistemas proveedores de agua ubicados en la parte alta de la microcuenca.

### 1.2.2. Objetivos

#### Objetivo general

- Lograr un eficiente servicio ecosistémico de regulación hídrica en la microcuenca Ahuashiyacu, Provincia de San Martín, microcuenca Shucshuyacu, Provincia de Lamas, microcuenca Amifio, Provincia de el Dorado, microcuenca Valencia, Provincia de Bellavista y Microcuenca Shima, Provincia del el Huelaga, Región de San Martín.

#### Objetivos específicos

- Recuperar la cobertura vegetal en las áreas de aporte de EMAPA San Martín S.A.
- Desarrollar actividades complementarias a la cobertura vegetal para dar sostenibilidad a la recuperación del servicio de control de erosión de suelos (por ejemplo: ecoturismo).
- Implementar un sistema de monitoreo que permita dar seguimiento, genere información para los tomadores de decisión de las acciones desarrolladas.
- Fortalecer el conocimiento de las asociaciones Ahuashiyacu, Shucshuyacu, Amifio, Valencia y Shima, en temas relacionados a dónde y cómo se debería producir bajo los principios de conservación de los ecosistemas proveedores de agua para la subcuenca.
- Desarrollar capacidades de organización y gestión de su territorio mediante el fortalecimiento técnico de sus prácticas económicas locales.

### 1.2.3. Identificación de acciones

Los estudios previos realizados nos muestran que las microcuencas presentan áreas de cobertura vegetal pobre con regeneración natural y cultivos a pequeña escala de autoconsumo que requieren acciones de protección y conservación para mantener la provisión de los servicios ecosistémicos de control de erosión y regulación hídrica.

Los estudios hidrológicos realizados a nivel del área de interés hídrico de la microcuenca para los periodos de 18 años (2002-2019) mostraron tendencias mínimas de incremento de sedimentos totales y sólidos en suspensión (turbidez), lo que nos indica degradación lenta de los ecosistemas proveedores de servicios de control de erosión.

El área de las microcuencas se encuentra expuesta a invasión por agricultores poseionarios que se encuentran dentro del ACR y en la Zona de Amortiguamiento. Más aún ahora que el estado no tiene presencia en el área protegida.

En este contexto se identificó acciones a desarrollar con la finalidad de lograr un eficiente servicio ecosistémico de regulación hídrica en las microcuencas Ahuashiyacu, Shucshuyacu, Amifio, Valencia y Shima, las cuales se ejecutarán mediante el presente plan de intervención.

Se plantea un mejor control del servicio de sedimentación en las microcuencas Ahuashiyacu, Shucshuyacu, Amifio, Valencia y Shima, a través del fortalecimiento de capacidades locales que

promueva la implementación de actividades productivas sostenibles en la parte media de la microcuenca, condicionada a la conservación de los ecosistemas proveedores de agua ubicados en la parte alta de la microcuenca.

Las acciones para desarrollar son las siguientes:

**Componente I: Adecuada recuperación de servicios ecosistémicos de control de erosión de suelos.**

Este componente busca contribuir a la recuperación de las áreas que se encuentran intervenidas por acciones antrópicas, a través de la implementación de actividades como reforestación, restauración o conservación del área de la microcuenca ubicada en la unidad operativa de San Martín.

Dentro de las principales actividades a ejecutar son Zonificación agroecológica, producción de plántones de especies forestales nativas, implementación de viveros, mantenimiento de la plantación instalada en campo definitivo, este conjunto de actividades contribuirá a recuperar áreas intervenidas (cambio de uso).

**Acción 1.1: Adecuados mecanismos para la recuperación del servicio ecosistémico de control de erosión de suelos en la microcuenca.**

Esta actividad permitirá involucrar al beneficiario que hace uso del suelo, ser parte del proceso de recuperación de áreas intervenidas, a través de la implementación de actividades sostenibles, con la finalidad de no afectar el ecosistema que generen mayor sedimentaciones y degradación de los suelos.

Así mismo se ha considerado la delimitación de las microcuencas y fajas marginales, con la finalidad de garantizar la seguridad física y legal.

**Acción 1.2: Adecuados mecanismos para la recuperación del servicio ecosistémico de control de erosión de suelos en las microcuencas.**

Esta acción busca recuperar el servicio del ecosistema de las microcuencas Ahuashiyacu, Shucshuyacu, Amiño, Valencia y Shima, la recuperación permitirá lograr, el control de sedimentos con la capacidad natural de las plantas, para lo cual se realizará la restauración con la instalación de especies forestales nativas para mejorar la calidad del agua.

**Componente II: Adecuadas capacidades para la gestión del territorio en las microcuencas Ahuashiyacu, Shucshuyacu, Amiño, Valencia y Shima**

Este componente se enfocará principalmente en fortalecer las capacidades de los contribuyentes y contribuyentes en las Microcuencas Ahuashiyacu, Shucshuyacu, Amiño, Valencia y Shima.

Se proponen estrategias de aprendizaje acorde al contexto local, promoviendo espacios participación con enfoque de género e intercultural, el conocimiento a impartir involucra actividades de módulos demostrativos, el mismo que permitirá un aprendizaje in situ, mejorando las destrezas para una mejor gestión de los recursos ecosistémicos y biodiversidad, dentro de las principales actividades se desarrollará la elaboración y aplicación de abonos orgánicos, promoviendo cambios en el uso amigable de insumos orgánicos.

**Acción 2.1: Fortalecimiento de capacidades en las áreas de aporte (contribuyentes).**

Mediante este componente se busca el fortalecimiento de las capacidades de los pobladores que se encuentran en el ámbito de la cuenca de aporte. La sensibilización permitirá contribuir en el empoderamiento de los pobladores, destacar la importancia de la recuperación y conservación del ecosistema, a través del efectivo desarrollo de las actividades planteadas en el proyecto.

**Acción 2.2: Adecuada sensibilización y en las áreas de aporte (contribuyentes).**

Este componente se enfocará principalmente en la sensibilización de los contribuyentes, teniendo como marco principal Ley N°30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, sus implicancias, beneficios y oportunidades.

Estas acciones contribuyen a que la población asentada (poseionarios) en las cabeceras de las microcuencas de estudio interioricen y sean agentes de cambio promotores para la conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas. Se implementará un conjunto de actividades integrales dirigidos a diferentes grupos etarios, desde campañas sensibilización, ferias, materiales de difusión, teatro u otros orientados a promover buenas prácticas en la gestión de los recursos que beneficiará a la población de Tarapoto, Morales, La Banda de Shilcayo, Lamas, San José de Sisa, Bellavista y Saposoa.

**Acción 2.3: Suficiente sensibilización en zonas urbanas (retribuyentes).**

Contribuyentes por el Servicio Ecosistémico. - Persona natural o jurídica, pública o privada; que, tras obtener un beneficio económico, social o ambiental de los ecosistemas, decide retribuir a los contribuyentes por éste.

El mecanismo tiene como finalidad que la población que hace uso del servicio hídrico conozca y acompañe las diferentes actividades que se implementan a través del mecanismo, como resultado de las aportaciones que realizan en beneficio del cuidado de las microcuencas.

**Componente III: Suficiente generación de información en servicios ecosistémicos de control de erosión de suelos.**

Mediante este componente se plantea un sistema de monitoreo hidrológico y de sistematización de la información, el cual permita dar seguimiento y evaluar el impacto de las actividades que se plantean en el Proyecto en relación a la recuperación del servicio de control de sedimentos para la mejora de la calidad del agua. Se precisa que el sistema de monitoreo retroalimentará con información para el proceso de capacitación y fortalecimiento de capacidades.

Debe recalcar que, considerando los recursos que se obtiene anualmente para la implementación de acciones en el marco del MERESE Hídrico de la EPS San Martín, nos permite atender progresivamente cada unidad Operativa y priorizar las acciones a desarrollar, esta acción se desarrollará con los recursos existentes en la EPS EMAPA San Martín.

**Acción 3.1: Adecuado sistema de monitoreo hidrológico y de sistematización de la información.**

Se implementará un sistema de monitoreo para medir el avance de las acciones. El monitoreo será participativo EMAPA San Martín, Comité de Gestión Cumbaza, población de usuarios, u otros actores que lo conformen. Se tendrá que realizar el trabajo de campo para el reconocimiento del terreno, ubicar los puntos de aforo estratégicos, donde se pueda evidenciar con mayor detalle los beneficios de las acciones implementadas.

**Acción 3.2: Adecuado Sistema de Monitoreo de cobertura y suelo.**

El Sistema de Alerta Temprana de Deforestación (SAT) es una herramienta que monitorea la pérdida de bosque nativo de manera continua, a través de procesos automatizados basados en imágenes satelitales de alta resolución.

Este sistema permitirá la descripción del material físico en la superficie de la tierra, diferenciándose así del término "uso de suelo", el cual está definido por las asignaciones derivadas de la actividad humana en las microcuencas.

Así mismo el monitoreo de las especies forestales instaladas en campo definitivo, permitirá determinar la cobertura de suelo, el mismo que servirá para la elaboración de modelos en estudios climáticos, hidrológicos y biológicos, entre otros.

### 3.1. MONITOREO HIDROLÓGICO



Medir el impacto de las acciones sobre la hidrología de las cuencas, es un desafío que requiere implementar sistemas de monitoreo que puedan responder preguntas específicas que deseamos conocer, esto demanda conocimiento, creatividad y sobre todo claridad en definir bien los indicadores a monitorear.



El primer paso para el diseño de un sistema de monitoreo es identificar bien los indicadores, y para esto es necesario tener claridad sobre los impactos que esperamos obtener, con las acciones priorizadas, sobre los servicios ecosistémicos hídricos en la unidad de análisis definida.



Los servicios ecosistémicos hídricos priorizados: en primer lugar, es el control de sedimentos cuyo indicador de desempeño es la concentración de sedimentos en el agua que puede también ser expresado en turbidez, en segundo lugar, la regulación hídrica cuyo indicador de desempeño es el caudal mínimo o caudal base de la cuenca.



Además de establecer indicadores de impacto para los servicios ecosistémicos priorizados, la unidad de análisis ya cuenta con un sistema de monitoreo a nivel de objetivo, es decir que identifica la conservación y/o restauración de cobertura vegetal nativa.

### CAPÍTULO IX:

### INCLUSIÓN SOCIAL EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO



La empresa EMAPA SAN MARTIN S.A. no realiza programas de asistencia técnica a las organizaciones comunales del ámbito rural.



## CAPITULO X:

### ANEXOS DEL PMD

#### 10.1. NIVEL INICIAL



- a) Documentos que sustentan las medidas para la optimización de procesos (estudios, análisis costo-beneficio, presupuestos, plan y cronograma de implementación, u otros) y sus costos.  
 b) Detalle de la determinación de la Base de Capital inicial y final.



- c) Estudios de preinversión, fichas técnicas o información registrada en el banco de inversiones, conforme con la normativa vigente del Programa de Inversiones.  
 d) El registro sobre los mecanismos de consulta pública señalado en el párrafo 42.4.



- e) Los programas de mantenimiento de la infraestructura de los servicios de saneamiento.  
 f) Plan de fortalecimiento de capacidades.  
 g) Documentos MRSE Hídricos, conforme con la "Directiva de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos implementados por las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento", aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 039-2019-SUNASS-CD.



- Documentos sobre gestión de riesgo de desastre.  
 Otros estudios que la empresa prestadora considere pertinente.

