ESTUDIO TARIFARIO

DETERMINACION DE LA FÓRMULA TARIFARIA, ESTRUCTURA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN APLICABLE A LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO "VIRGEN DE GUADALUPE DEL SUR S.A."

EPS EMAPAVIGSSA S.A.

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO - SUNASS

Noviembre, 2010

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO 2

INTRODUCCIÓN 13

1. SITUACIÓN INICIAL 14

1.1 DIAGNÓSTICO FINANCIERO 14
1.2 DIAGNÓSTICO OPERACIONAL 19
1.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL 26

2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA 31

2.1. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD Y EMPRESA 31
2.2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE 31
2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO 38

3. BALANCE OFERTA Y DEMANDA EN CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO 42

4. PROGRAMA DE INVERSIONES 44

4.1. INVERSIONES EN AGUA POTABLE 44
4.2. INVERSIONES EN ALCANTARILLADO 48
4.2. RESUMEN INVERSIONES A NIVEL DE EPS 52
4.3. ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO 54

5. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES 55

5.1. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO 55

5.2 COSTOS ADMINISTRATIVOS 59

6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS 63

6.1 INGRESOS POR SERVICIOS DE SANEAMIENTO. 63
6.4 INGRESOS TOTALES 66

7. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS 67

7.1 ESTADO DE RESULTADOS 67
7.2 BALANCE GENERAL 69
7.3 INDICADORES FINANCIEROS 71

8. BASE DE CAPITAL 74

9. TASA DE DESCUENTO 75

9.1 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL SECTOR SANEAMIENTO (WACC) ... 75
9.2 ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS 75
9.3 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACCMRMN) 77
9.4 RESUMEN DE VALORES DE LOS PARÁMETROS 78

10. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA 79

11. FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN 81

11.1. FÓRMULA TARIFARIA 82
11.2. METAS DE GESTIÓN 83
11.3. FONDO DE INVERSIÓN 84

12. ESTRUCTURA TARIFARIA. DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO. 86

12.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PAGO 86
12.2 ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL DE EMAPAVIGSSA 87
12.3 REORDENAMIENTO TARIFARIO 88

13. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN 92

RESUMEN EJECUTIVO

Para establecer la propuesta de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión a aplicar por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado "Virgen de Guadalupe del Sur S.A."– EPS EMAPAVIGSSA S.A. se ha considerado la información obtenida en la línea de base operacional, financiera y comercial del servicio de agua potable y alcantarillado, habiéndose identificado las acciones y programas a implementar para incrementar la cobertura y calidad del servicio, a la vez de lograr la sostenibilidad económica de la empresa prestadora.

Situación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

Sistema de abastecimiento de agua potable

El sistema de agua potable tiene como fuente de abastecimiento agua subterránea mediante la captación de 06 pozos, 02 galerías filtrantes y 1 caisson (Acueducto Bisambra) los cuales son conducidos para el abastecimiento de la población a través líneas de conducción, líneas de impulsión y redes de distribución.

Las captaciones de fuente subterránea está compuesta por los pozos: Cajuca 1, 2 y 3, Vista Alegre, Nueva Unión y El Porvenir, que están funcionado algunos con más de 50 años de operación, los caudales de producción son bajos, el de mayor producción alcanza en promedio 11.3lps y de menor producción está en 3 lps. El sistema de bombeo de los pozos Cajuca requiere cambio de su motor que es muy antiguo y cambio de tablero de control de arranque. Las galerías filtrantes: Bisambra y El Trigal, presentan fuertes variaciones de caudal, de 28lps en época de avenida llegando a 3lps en época de estiaje.

El número total de estaciones de bombeo es de 06 una para cada pozo en operación y 01 para estación Bisambra, las casetas son de tipo superficial y el estado de conservación es regular.

Las líneas de impulsión que parten de las estaciones de bombeo hacia los reservorios tienen diámetros de 10", 6" y 4", son de asbesto cemento y de PVC, suman una longitud total de 5,798.63 ml.

La línea de conducción de la galería El Trigal conduce el agua por gravedad a los largo de 7,770 ml mediante tuberías instaladas de PVC con diámetros de 6", 8" y 10".

Respecto a la estructura de regulación existen 05 reservorios en operación, cuatro son apoyados con una capacidad total de 1630 m3 y un reservorio es elevado de 450 m3, los cuales se encuentran en su mayoría en buen estado sólo un reservorio Vista Alegre presenta filtraciones. Existe un reservorio de 200m3 que no brinda servicio por problemas constructivos. Las instalaciones hidráulicas de las casetas de reservorios requieren un mejoramiento e instalación de macromedidores.

La red de distribución existente está conformada por las redes matrices, que tienen una longitud de 3,200 ml y las redes secundarias con una longitud de 46,708 ml en su mayoría son de asbesto cemento, son muy antiguos, además de sobrellevar los terremotos 1996 y 2007 por ello dichas redes se encuentran en mal estado de conservación, por lo cual requiere ser renovados.

Sistema de alcantarillado

El sistema de alcantarillado está conformado por colectores, emisores (Nasca, Vista Alegre y San Carlos) y planta de tratamiento de aguas servidas**.**

Los colectores están conformados por colectores principales y secundarios, que en su mayoría son de concreto simple normalizado (CSN), son antiguos y también han sufrido los estragos de los terremotos 1996 y 2007 siendo necesaria la renovación de éstos.

La planta de tratamiento no está operativa. Cuando funcionan trabajan sobrecargadas y son insuficientes para tratar todo el agua residual de la población actual de Nazca.

Estimación de la Demanda de los Servicios

La demanda proyectada de los servicios que enfrentará la empresa en los primeros cinco años, se ha estimado sobre la base de los niveles objetivo de población servida, los consumos medios estimados por tipo de usuario, elasticidad precio, elasticidad ingreso, continuidad y los efectos de las políticas de activación de conexiones y reducción de pérdidas técnicas a implementar por la empresa. Así, el agua potable producida tenderá a ajustarse a un uso eficiente del recurso.

Por otro lado, debido al incremento de la población, el número de conexiones de agua potable se incrementará de la siguiente manera:

Estimación del Número de Conexiones de Agua Potable

Año	Conexiones de Agua Potable		
	Total	Incremento	% Activas
0	7.172		82%
1	7.244	72	83%
2	7.366	122	85%
3	7.490	124	87%
4	7.641	151	88%
5	7.801	160	90%

Similar al comportamiento esperado en el servicio de agua potable, en el servicio de alcantarillado se prevé un incremento en el número de conexiones como se muestra a continuación

Estimación del Número de Conexiones de Alcantarillado

Año	Conexiones de Alcantarillado		
	Total	Incremento	% Activas
0	7.996		80%
1	8.074	78	81%
2	8.207	133	83%
3	8.342	135	85%
4	8.489	147	87%
5	8.644	155	88%

Cabe resaltar que los cuadros anteriormente mencionados, muestran el total de conexiones estimadas — conexiones vegetativas y nuevas conexiones — a lo largo del quinquenio

Descripción de los proyectos

Entre los principales proyectos contempla lo siguiente

- Construcción de una nueva infraestructura de captación "Pajonal Nº 1" para una capacidad de diseño de 20,30 lps.
- Sustitución de Pozo Cucaje N°1 y 2, así como optimización y equipamiento de Cucaje 3 y Vista Alegre
- Perforación de Pozo Pajonal Nº 2 y Equipamiento, para una capacidad de diseño de 23 lps.
- Instalación de una cámara de rebombeo CRB1 — incluye cámara de paso de 60m3—, cámara de rebombeo CRB2— incluye reservorio de 300m3—, cámara de rebombeo N2—incluye construcción de cámara de paso R=60— y cámara de rebombeo de N2A de 300m3 y equipamiento de 65 hp.
- Instalación de línea de impulsión de pozo CB1 a cámara de paso
- Instalación de línea de conducción desde cámara de paso R= 300m3 = 7368 ml
- Ampliación de la línea de impulsión R=300 a R=1000 m3
- Instalación de línea de impulsión de Pozo Pajonal Nº 2 CRB N 1A
- Instalación de línea de impulsión de cámara rebombeo N 1A - Cámara de paso R 60A.
- Instalación de línea de impulsión de cámara rebombeo N 2A - Reservorio Paredones R 1000.
- Instalación de línea de conducción de cámara de paso a reservorio R -60 A Cámara de rebombeo N 2A
- Instalación de 186 nuevas conexiones domiciliarias
- Instalación de 199 medidores nuevos

Sistema de alcantarillado

Contempla lo siguiente:

- Instalación de 180 nuevas conexiones de alcantarillado
- Construcción de una cámara de bombeo de desagüe con una capacidad de diseño de 56 lps.
- Instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, con una capacidad de 74 lps.
- Mejoramiento de Emisor Nazca de 2704.7 ml y Emisor final de 838.3 ml

Inversiones

El siguiente cuadro resume las principales inversiones que realizará EMAPAVIGSSA S.A, a lo largo del quinquenio

COMPONENTE SISTEMA DE AGUA POTABLE	COSTO TOTAL
1.- Captación Pajonal 1- Equipamiento	218.493
2.- Sustitución Pozo Cuajote 1 y 2 y optimización Cuajote 3	1.110.923
3.- Perforación y Equipamiento Pajonal 2	439.373
4.- Estación de Bombeo de Agua	1.603.186
5.- Mejoramiento de Reservorios	544.563
6.- Sistema de Conducción Ampliación y Mejora miento	5.285.317
7.- Renovación de redes primarias y secundarias	4.520.921
8.- Conexiones Ampliación y Mejoramiento	2.119.930
9.- Instalación y renovación de medidores	137.506
10.- Programa MIO Equipamiento del sistema de desinfección, educación sanitaria, estudio hidrogeológico y Catastro Técnico y Comercial	3.223.935

COMPONENTE SISTEMA DE ALCANTARILLADO	COSTO TOTAL
1.- Renovación de Conexiones	3.200.250
2.- Renovación de colectores	9.405.461
3.- Cámara de bombeo de desagüe	1.558.952
4.- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	6.189.929
5.- Mejoramiento emisores	1.699.981
6. Instalación del sistema de impulsión	451.526
6.- MIO Monitoreo Arqueológico, saneamiento físico legal, catastro técnico y comercial	1.776.755

El programa de inversiones propuesto para el quinquenio consiste en obras de ampliación, renovación y mejoramiento por un total de S/. 44,8 millones (sin IGV.) incluyendo los costos directos de las obras y costos indirectos (gastos generales, estudios, supervisión y utilidad).

Inversiones Estimadas para el Quinquenio

(Nuevos soles)

AÑO	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	TOTAL
1	7.578.936	6.866.682	14.445.618
2	5.668.106	15.927.675	21.595.781
3	5.815.694	1.822.086	7.637.780
4	354.164	250.663	604.826
5	283.354	259.782	543.136
Total	**19.700.253**	**25.126.888**	

Esquema de Financiamiento

El esquema de financiamiento establecido en el presente estudio tarifario, toma como base la información proporcionada por la EPS EMAPAVIGSSA S.A., respecto a las fuentes de financiamiento. En ese sentido se considera para el quinquenio un monto de inversión de S/. 44,8 millones. De este total, el 88% (S/. 39,3 millones) será financiado con donaciones del Gobierno Regional de Ica y MVCS, el 8 % (S/. 3,6 millones) será cubierto con préstamos de KFW y el 4% (S/. 1,9 milllones) restante con recursos propios. En el siguiente cuadro se resume el total de financiamiento considerado.

Financiamiento de las Inversiones

(Nuevos Soles)

AÑO	DONACIÓN	PRÉSTAMO	RECURSOS PROPIOS	TOTAL
1	14.268.930	0	176.688	14.445.618
2	20.709.082	524.822	361.876	21.595.781
3	4.325.489	3.011.104	301.188	7.637.780
4	17.354	23.074	564.398	604.826
5	51.962	0	491.174	543.136
TOTAL	**39.372.817**	**3.559.000**	**1.895.324**	**44.827.142**
%	88%	8%	4%	100%

Fondo de Inversión

La EPS EMAPAVIGSSA S.A. deberá destinar mensualmente en cada uno de los años del quinquenio, un porcentaje de los ingresos totales por los servicios de Agua Potable y Alcantarillado a un fondo de exclusividad para las inversiones.

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

Fondo de Inversiones Estimados del Quinquenio [1]

(Porcentaje)

Año	Porcentaje
Año 1	4,9%
Año 2	10,6%
Año 3	6,6%
Año 4	16,7%
Año 5	13,1%

(1)Ingresos por los servicios de Agua Potable y Alcantarillado.

Estimación de los Costos de Explotación

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

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

Costos de Explotación Estimados del Quinquenio [1]

(Nuevos soles)

AÑO	COSTOS DE OPERACIÓN		
	AGUA	ALCANTARILLADO	TOTAL
1	773.417	55.745	829.162
2	776.537	112.899	889.436
3	948.312	180.264	1.128.577
4	1.137.734	181.689	1.319.424
5	1.140.124	182.668	1.322.791

(1) El costo de explotación no incluye depreciación ni provisión de cobranza dudosa, ni instalación de medidores.

Estimación de los Ingresos

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

De acuerdo con la información comercial proporcionada por la empresa, los ingresos por los servicio de agua potable y alcantarillado son la principal fuente del total de los ingre-

sos previstos en el próximo quinquenio, siendo el servicio no medido el principal, al significar aproximadamente el 80,12% del total de ingresos en dicho periodo.

Ingresos Totales Estimados del Quinquenio
(Nuevos soles)

AÑO	MEDIDOS	NO MEDIDOS	SERVICIOS COLATERALES	OTROS INGRESOS	TOTAL
1	165.287	1.619.549	88.384	26.808	1.900.028
2	175.556	1.832.181	149.946	22.876	2.180.558
3	186.619	2.076.436	152.649	18.483	2.434.187
4	225.001	2.091.910	173.464	13.350	2.503.725
5	320.435	2.028.002	183.422	8.422	2.540.281
Total	**1.072.898**	**9.648.078**	**747.864**	**89.939**	**11.558.780**

Determinación de la Fórmula Tarifaria

El modelo de regulación tarifaria que ha definido la fórmula tarifaria a aplicar en el siguiente quinquenio para EMAPAVIGSSA S.A. es aquel definido en el Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento.

Según los resultados obtenidos, el incremento de la tarifa media para el servicio de agua potable y alcantarillado asciende a 2,8%, 8,6% y 8,6 % en el primero, segundo y tercer año regulatorio, respectivamente.

Incrementos Tarifarios
(Porcentaje)

AÑO	SERVICIO DE AGUA POTABLE	SERVICIO DE ALCANTARILLADO
1	2,8%	2,8%
2	8,6%	8,6%
3	8,6%	8,6%
4	0,0%	0,0%
5	0,0%	0,0%

Establecimiento de Metas de Gestión

Las metas de gestión que se deberán alcanzar en el siguiente quinquenio determinan una senda hacia la eficiencia que la empresa deberá procurar alcanzar para beneficio de sus usuarios. En ese sentido, a la entrada en operación de los proyectos “Mejoramiento y Abastecimiento de Agua Potable en Nazca y Vista Alegre” (SNIP 16581), “Programa de Medidas de Rápido Impacto” (SNIP 12224) y “Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de Nazca y Vista Alegre” (SNIP 83948) los cuales se encuentran viables dentro del marco del sistema de inversión pública, para lo cual se plantea las siguientes metas de gestión durante el quinquenio.

METAS DE GESTIÓN DE LA EMPRESA EMAPAVIGSSA PARA EL SIGUIENTE QUINQUENIO.

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	#	-	-	32	28	61	65
Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	#	-	-	43	39	57	60
Variación en Agua No Facturada /2	Puntos Porcentuales	-	-	-	-	0	0
Variación en Continuidad /3	Hora/día	-	-	0	0	+1	0
Variación en Presión Mínima/4	m.c.a	-	-	0	0	+1	0
Relación de Trabajo /5	%	96	85	80	82	89	89
Conexiones activas de Agua Potable	%	82	83	85	87	88	90
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	38	100	100	100
Actualización de Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	6	63	100	100	100
Tratamiento de Aguas Servidas/6	l.p.s	-	-	-	74	74	74

(1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y de alcantarillado. El incremento de conexiones de agua potable y alcantarillado no incluye a aquellas conexiones que provienen de recepción de terceros y venta por recuperación de clandestinos.

(2) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización establecerá el valor año base de Agua No Facturada una vez que se hayan instalado los macromedidores.

(3) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización establecerá el valor correspondiente al indicador de Continuidad Promedio para el año base. Los valores incrementales están referidos al valor meta del año. Los valores incrementales están referidos al valor meta del año.

(4) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización establecerá el valor correspondiente al indicador de presión mínima promedio para el año base. La abreviatura m.c.a se refiere a metro de columna de agua.

(5) La relación de trabajo considera los costos operacionales totales deducidos la depreciación, amortización de Intangibles, provisión por cobranza dudosa y colaterales con respecto a los ingresos operacionales totales de la empresa. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquéllos percibidos por servicios de saneamiento y los ingresos por recuperación de cartera morosa de los servicios de saneamiento correspondiente a los prestados durante el quinquenio regulatorio. Así mismo cabe señalar que dichos ingresos no incluyen aquellos por colaterales.

(6) Los caudales de tratamiento de aguas residuales están referidos a caudales de diseño de la PTAR. La abreviatura l.p.s. se refiere a la unidad de caudal en litros por segundo.

Dichas metas implican:

- Incrementar en 186 el número de conexiones domiciliarias de agua potable por nuevos proyectos de la EPS.
- Incrementar en 199 el número de conexiones domiciliarias de alcantarillado por nuevos proyectos de la EPS.
- Incrementar en 506 nuevos medidores durante el quinquenio.
- Reducir el porcentaje de agua no facturada en 2 puntos porcentuales.
- Mejorar la eficiencia de la empresa al reducir el porcentaje de la relación de trabajo – costos operativos respecto a ingresos operativos a 89% al final del periodo tarifario.
- Incrementar las conexiones activas de 82% a 90% al quinto año.
- Contar con el 100% de catastro de agua potable y alcantarillado al final del quinto año.

Reordenamiento Tarifario

La Resolución de Consejo Directivo Nº 009-2007-SUNASS-CD aprobó los Lineamientos para el Reordenamiento de Estructuras Tarifarias los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera de las EPS, y al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

En cumplimiento a estos Lineamientos Generales se propone para EMAPAVIGSSA S.A. una estructura tarifaria que se caracterice por:

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

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

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

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

Estructura tarifaria propuesta de: Nazca

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S/./m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,609	0,264	1,18	20
	Doméstico	0 a 8	0,609	0,264	1,18	20
		8 a 20	0,771	0,334	1,18	
		20 a más	1,304	0,565	1,18	40
No Residencial	Comercial	0 a 30	1,172	0,508	1,18	30
		30 a más	2,122	0,920	1,18	50 60 100
	Industrial	0 a más	2,122	0,920	1,18	60 100
	Estatal	0 a 20	0,895	0,388	1,18	20
		20 a más	1,304	0,565	1,18	40

1.1.1 Determinación del Cargo Fijo

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

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

El monto eficiente de cargo fijo asociado con la Lectura, Facturación y Cobranza de los recibos emitidos para cada año del quinquenio fueron descontados a la tasa de 3,78% utilizada en el Plan Maestro Optimizado.

En aplicación de la fórmula, el cargo fijo para el quinquenio resulta de S/. 1,18 por recibo emitido. La propuesta plantea un cargo fijo único e igual para todos.

1.1.2 Determinación de la Asignación de Consumo

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

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

Asignaciones de consumo por categoría

CATEGORIA	Año de vigencia	VOLUMEN (M3)
Social	Del 1ro al 5to año	20
Doméstico	Del 1ro al 5to año	20
	Del 1ro al 3er año	40
Comercial	Del 1ro al 5to año	30
	Del 1ro al 3er año	50
	Del 1ro al 3er año	60
	Del 1ro al 2do año	100
Industrial	Del 1ro al 5to año	60
	Del 1ro al 2do año	100
Estatal	Del 1ro al 5to año	20
	Del 1ro al 3er año	40

1.1.3 Análisis de la Propuesta

El impacto de la propuesta, durante el primer año, se resume en el siguiente cuadro:

Impacto en la factura (usuarios de la localidad de Nazca)

	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación		Número de Usuarios	Importe Proyectado
		Pago AP+AL	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%		
Social										
0 a más	20,0		1,18	12,17	5,27	18,62			0	0,00
Doméstico										
0 a 8	7,63	8,4	1,18	4,64	2,0	7,83	-0,52	-6,3%	176	1.378
8 a 20	19,68	20,6	1,18	13,87	6,01	21,06	0,51	2,5%	4.798	101.031
20 a más	31,02	40,9	1,18	28,48	12,34	42,00	1,14	2,8%	81	3.402
Comercial										
0 a 30	23,33	39,2	1,18	27,33	11,84	40,35	1,10	2,8%	334	13.475
30 a más	61,9	144,5	1,18	102,91	44,58	148,67	4,20	2,9%	66	9.812
Industrial										
0 a más	97	287,8	1,18	205,83	89,2	296,17	8,36	2,9%	0	0
Estatal										
0 a 20	20,0		1,18	17,90	7,8	26,83			0	0
20 a más	40,0		1,18	43,96	19,0	64,19			0	0

INTRODUCCIÓN

El presente informe ha sido elaborado por la Gerencia de Regulación Tarifaria en base a la propuesta presentada por EMAPAVIGSSA sobre el programa de inversiones, metas de eficiencia en la gestión empresarial, niveles de cobertura y calidad, fórmula tarifaria y estructura tarifaria para los servicios de saneamiento de la localidad de Nazca y Vista Alegre.

El estudio tarifario se basa en un modelo económico financiero mediante el cual se determinan la fórmula tarifaria y estructura tarifaria que podrán ser aplicadas en el próximo quinquenio. Este modelo utiliza como fuente de información variables sobre las cuales el regulador posee control (denominadas instrumentos) y las condiciones iniciales sobre las cuales parte la empresa (denominadas datos base y parámetros) para que una vez relacionadas en un proceso lógico, permitan la conformación del flujo de caja proyectado de la empresa (de donde se obtiene la evaluación económica de la firma), y de los estados financieros, llámense Balance General y Estado de Resultados, los cuales permitirán evaluar la viabilidad financiera de la empresa.

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

En el modelo se define un nivel de ingresos que permite obtener un flujo de caja el cual, descontado a la tasa del costo promedio ponderado de capital, permite que el VAN sea igual a cero (o equivalentemente de modo tal que la tasa de descuento iguale la Tasa Interna de Retorno –TIR– de la EPS).

Aplicando esta metodología en el presente estudio, se tiene que –de acuerdo al flujo de caja económico en el quinquenio– cumple la regla del VAN igual a cero. Asimismo, se determina que será necesario aplicar tres incrementos tarifarios para el servicio de agua potable de 2,8%; 8,6% y 8,6% en el primer, segundo y tercer año respectivamente, para la localidad de Naza y Vista Alegre.

Del mismo modo, será necesario aplicar tres incrementos tarifarios para el servicio de alcantarillado de 2,8%; 8,6% y 8,6% en el primer, segundo y tercer año respectivamente para la localidad de Nazca y Vista Alegre.

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

1. SITUACIÓN INICIAL

El análisis de la propuesta de fórmula tarifaria y estructura tarifaria, y metas de gestión parte del conocimiento de la realidad del servicio de agua potable y alcantarillado del ámbito geográfico bajo la administración de EMAPAVIGSSA.

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

El análisis de la propuesta de fórmula tarifaria y estructura tarifaria, y metas de gestión parte del conocimiento de la realidad del servicio de agua potable y alcantarillado del ámbito geográfico bajo la administración de EMAPAVIGSSA.

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

1.1 Diagnóstico Financiero

En la presente sección se analizan la situación financiera de EMAPAVIGSSA tomando como base los Estados Financieros al cierre Junio del 2010.

1.1.1 Balance General

Como puede apreciarse en el Cuadro Nº 1.1, EMAPAVIGSSA registra a Junio del 2010 un total de activos de S/. 5,3 millones. Tal resultado significa una fluctuación en los activos de menos 1,24% respecto a junio de 2009 y menos 1,28% respecto a junio de 2008.

El activo corriente muestra un incremento de S/.65,8 mil con respecto a junio de 2009 y S/. 68,3 mil con respecto a junio 2008, esto se debe principalmente por el incremento sostenido en el rubro de caja Bancos que a Junio del 2010 acumula un total de S/.692,8 mil, en comparación con los S/.508,3 y S/.236,1 mil de junio 2008 y 2007 respectivamente.

El activo no corriente conformado por el rubro, inmuebles maquinarias y equipos netos, y otros activos se reduce en S/.171,7 mil respecto a junio 2009 y en S/.342,6 mil respecto al 2008, esto se debe al impacto causado por la depreciación de los activos y amortización de intangibles.

El pasivo de la empresa ha tenido un ligero incremento a junio de 2010 de S/.99,4 mil y S/.28,9 mil en relación a junio de 2009 y 2008 respectivamente, donde el pasivo corriente representa el 9,7% y el pasivo no corriente representa el 90,3%, respecto del total del pasivo a junio de 2010.

El pasivo corriente a junio 2010 muestra una disminución de 14,8% en relación a junio 2009 y de 22,5% a junio 2008, esto es debido a variaciones en las diferentes partidas y en especial la disminución del rubro otras cuentas por pagar, acumulando una disminución de S/.31 mil y S/.54 mil respecto a junio 2009 y 2008 respectivamente.

El patrimonio de la empresa durante el año 2010 registra una disminución de S/. 165 mil respecto de junio 2009 y una disminución de S/. 97 mil con respecto a junio 2008.

Cuadro 1.1.
Balance General periodo junio 2008, junio 2009 y junio-2010 (Nuevos Soles)

Descripción	jun-08	jun-09	jun-10
Activo Corriente	**931.042**	**1.231.891**	**1.381.454**
Efectivo y Equivalente de efectivo	236.132	508.286	692.788
Cuentas x Cobrar Comerciales (Neto)	314.348	379.923	304.349
Otras Cuentas x Cobrar (Neto)	31.942	34.452	47.601
Existencias (Neto)	21.579	21.349	18.656
Gastos Diferidos	327.041	287.882	318.061
Activos No Corrientes	**4.396.856**	**4.093.440**	**3.878.101**
Inmbuebles, Maquinarias y Equipo (neto)	4.140.271	3.969.344	3.797.661
Intangibles (Neto)	256.585	124.096	80.440
Total Activo	**5.327.898**	**5.325.331**	**5.259.556**
Pasivo Corriente	**271.441**	**246.902**	**210.420**
Cuentas x Pagar Comerciales	18.643	17.175	12.320
Otras Cuentas x Pagar	252.798	229.726	198.100
Pasivo No Corriente	**1.875.912**	**1.829.864**	**1.965.786**
Obligaciones Financieras	1.719.544	1.674.060	1.810.864
Otras Cuentas x Pagar	156.368	155.804	154.922
Total Pasivo	**2.147.353**	**2.076.766**	**2.176.206**
Patrimonio Neto	**3.180.543**	**3.248.565**	**3.083.350**
Capital	2.908.950	2.908.950	2.908.950
Capital Adicional	2.261.554	2.261.554	2.261.554
Resultados Acumulados	- 2.084.457	- 2.079.359	- 2.230.017
Resultados del Ejercicio	94.497	157.420	142.863
Total Pasivo y Patrimonio	**5.327.897**	**5.325.331**	**5.259.556**

Fuente: Estados Financieros EMAPAVIGSSA (2008-2010)
Elaboración: SUNASS

Cuadro Nº 1.2.
Balance General: Análisis Horizontal y Vertical (porcentajes)

Descripción	Análisis Vertical			Análisis Horizontal	
	jun-08	jun-09	jun-10	2009	2010
Activo Corriente	**17,47%**	**23,13%**	**26,27%**	**32,31%**	**12,14%**
Efectivo y Equivalente de efectivo	25,36%	41,26%	50,15%	115,26%	36,30%
Cuentas x Cobrar Comerciales (Neto)	33,76%	30,84%	22,03%	20,86%	-19,89%
Otras Cuentas x Cobrar (Neto)	3,43%	2,80%	3,45%	7,86%	38,17%
Existencias (Neto)	2,32%	1,73%	1,35%	-1,07%	-12,61%
Gastos Diferidos	35,13%	23,37%	23,02%	-11,97%	10,48%
Activos No Corrientes	**82,53%**	**76,87%**	**73,73%**	**-6,90%**	**-5,26%**
Inmbuebles, Maquinarias y Equipo (neto)	94,16%	96,97%	97,93%	-4,13%	-4,33%
Intangibles (Neto)	5,84%	3,03%	2,07%	-51,64%	-35,18%
Total Activo	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**-0,05%**	**-1,24%**
Pasivo Corriente	**12,64%**	**11,89%**	**9,67%**	**-9,04%**	**-14,78%**
Cuentas x Pagar Comerciales	6,87%	6,96%	5,85%	-7,87%	-28,27%
Otras Cuentas x Pagar	93,13%	93,04%	94,15%	-9,13%	n.d
Pasivo No Corriente	**87,36%**	**88,11%**	**90,33%**	**-2,45%**	**7,43%**
Obligaciones Financieras	91,66%	91,49%	92,12%	-0,36%	-0,57%
Otras Cuentas x Pagar	8,34%	8,51%	7,88%	-3,29%	4,79%
Total Pasivo	**40,30%**	**39,00%**	**41,38%**	**-3,29%**	**4,79%**
Patrimonio	**59,70%**	**61,00%**	**58,62%**	**2,14%**	**-5,09%**
Capital	91,46%	89,55%	94,34%	0,00%	0,00%
Capital Adicional	71,11%	69,62%	73,35%	0,00%	0,00%
Resultados Acumulados	-65,54%	-64,01%	-72,32%	-0,24%	7,25%
Resultados del Ejercicio	2,97%	4,85%	4,63%	66,59%	-9,25%
Total Pasivo y Patrimonio	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**-0,05%**	**-1,24%**

Fuente: Estados Financieros EMAPAVIGSSA (2007-2010)
Elaboración: SUNASS

1.1.2 Estado de Resultados

Como se puede apreciar en el Cuadro 1.3, los ingresos por ventas de la empresa muestran un incremento sostenido en el trienio, pasando de S/. 1,38 millones a junio 2008 a S/. 1,75 millones a junio 2010.

Con respecto a los costos de ventas operacionales aumentaron en un 15% y 30% respecto al junio 2009 y junio 2008 respectivamente, esto se debe principalmente al incremento de materias primas, cargas de personal (como efecto del cumplimiento del pacto colectivo), servicios prestados por terceros en especial el consumo de energía.

En el estado de ganancias y pérdidas podemos apreciar que la utilidad bruta presenta un incremento sostenido en el trienio, acumulando una variación del 24% respecto de junio 2008. Por otro lado la Utilidad operativa es negativa durante el trienio, sin embargo ha experimentado una mejoría para junio 2009, y un retroceso fuerte para junio 2010 de S/. 243 mil, impactado principalmente por el incremento de S/.343 mil en gastos administrativos respecto del periodo a junio 2008.

En los resultados finales del estado de ganancias y perdidas se muestra una perdida de S/.165 mil para el periodio a junio 2010, lo que representa una disminución de 29% respecto de la pérdida registrada en el periodo a junio 2008.

Cuadro Nº 1.3.

Estado de Ganancias y Pérdidas julio junio 2008, 2009 y 2010 (Nuevos Soles)

Estado de Ganancias y Pérdidas	jul-07 a jun-08	jul-08 a jun-09	jul-09 a jun-10
Ingresos Operacionales	**1.375.295**	**1.617.074**	**1.751.616**
Costos Operativos	**723.793**	**816.945**	**942.569**
UTILIDAD BRUTA	**651.502**	**800.129**	**809.047**
Gastos de Administración	524.737	544.992	867.816
Gastos de Ventas	314.600	309.127	238.457
UTILIDAD OPERATIVA	**-187.834**	**-53.990**	**-297.227**
Ingresos Diversos	131.466	192.154	144.927
Ingresos Excepcionales	78.034	10.222	26.455
Ingresos Financieros	643	8.854	2.398
Gastos Financieros	256.439	89.219	41.769
RESULT. ANTES DE PARTICIP. E IMP. A LA RENTA	**-234.130**	**68.022**	**-165.215**
UTILIDAD NETA	**-234.130**	**68.022**	**-165.215**

Fuente: Estados Financieros EMAPAVIGSSA S.A. (2007-2010)
Elaboración: SUNASS

Cuadro Nº 1.4.

Estado de Ganancias y Pérdidas: análisis horizontal y vertical (porcentajes)

Estado de Ganancias y Pérdidas	jul-07 a jun-08	jul-08 a jun-09	jul-09 a jun-10	Variación jun-08 jun-09	Variación jun-09 jun-10
Ingresos Operacionales	**100%**	**100%**	**100%**	**18%**	**8%**
Costos Operativos	**-53%**	**-51%**	**-54%**	**13%**	**15%**
UTILIDAD BRUTA	**47%**	**49%**	**46%**	**23%**	**1%**
Gastos de Administración	10%	12%	8%	4%	59%
Gastos de Ventas	23%	19%	14%	-2%	-23%
UTILIDAD OPERATIVA	**-14%**	**-3%**	**-17%**	**-71%**	**451%**
Ingresos Diversos	10%	12%	8%	46%	-25%
Ingresos Excepcionales	6%	1%	2%	-87%	159%
Ingresos Financieros	0%	1%	0%	1277%	-73%
Gastos Financieros	19%	6%	2%	-65%	-53%
RESULT. ANTES DE PARTICIP. E IMP. A LA RENTA	**-17%**	**4%**	**-9%**	**-129%**	**-343%**
UTILIDAD NETA	**-17%**	**4%**	**-9%**	**-129%**	**-343%**

Fuente: Estados Financieros EMAPAVIGSSA (2007-2010)
Elaboración: SUNASS

1.1.3 Indicadores Financieros

En este ítem se analizan los estados financieros de la EPS Emapavigssa correspondiente al año 2009 traducido a través de sus principales ratios.

Los ratios de liquidez, solvencia, rentabilidad y Gestión sustentan el comportamiento financiero financiero de la empresa, tal como se muestra a continuación.

Cuadro Nº 1.5.
Indicadores Financieros

Descripción	2008	2009	2010
Liquidez			
Liquidez corriente	3,43	4,99	6,57
Solvencia			
Endeudamiento	0,68	0,64	0,71
Apalancamiento	0,40	0,39	0,41
Cobertura de intereses	-0,73	-0,61	-7,12
Rentabilidad			
Margen Operativo	-13,66%	-3,34%	-16,97%
Margen Neto	-17,02%	4,21%	-9,43%
ROA	-4,39%	1,28%	-3,14%
ROE	-7,4%	2,1%	-5,4%

Fuente: Estados Financieros EMAPAVIGSSA (2007-2010)
Elaboración: SUNASS

Liquidez

A lo largo del periodo los indicadores de liquidez se han incrementado, es decir que la empresa no tiene problemas para afrontar sus compromisos de corto plazo. Para junio de 2010 se obtiene un valor de 6,57 para la razón de liquidez, lo que indica a que por cada nuevo sol de deuda, la empresa tiene 6 soles con 57 centavos para hacer frente a dichas deudas en el corto plazo.

Solvencia

El índice de endeudamiento presenta un ligero deterioro pasando de un 0.68 en junio de 2008 a un 0.75 en junio de 2010, esto es debido principalmente al incremento de los pasivos durante el referido periodo.

Además, se observa también que el apalancamiento en junio 2008 es de 0.40 y pasa a ser de 0.41 en junio 2010, esto implica un mayor financiamiento del activo total de la empresa.

Con respecto a la cobertura de intereses en el periodo a junio 2009 la empresa presente un valor de -7,12, esto significa que no tiene la suficiente capacidad de afrontar los intereses generados por los pasivos con los recursos originados por el giro del negocio.

Rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad de la empresa EMAPAVIGSSA, presentan fluctuaciones a lo largo del trienio, dando lugar a que el Margen operativo, que expresa el porcentaje de utilidad ganado por unidad monetaria de ingreso, pase de menos 13,66% en el periodo a junio 2008 a menos 3,34% en periodo a junio 2009, para que finalmente llegue a un menos 16,97% en el periodo a junio 2010.

Por otro lado el Margen Neto de la empresa muestra un incremento a junio 2010 colocándose en menos 9,43% respecto del menos 17,02% del periodo a junio 2008.

El ROA de la empresa muestra una mejoría, pasando de menos 4.39% en el periodo a junio 2008 a menos 3,14% en el periodo a junio 2009. Mientras que, el

ROE pasa de menos 7,4% en el periodo a junio 2008 a menos 5,4% en el periodo a junio de 2010.

Podemos concluir que el ROA y ROE son negativos debido a que la perdida acumulada en el trienio a consumido gran parte del patrimonio. Ello indica que la empresa no ha generado utilidad suficiente para justificar la inversión inicial, es decir, lo que generó la empresa se transformó en pérdida para el periodo junio 2009-junio 2010.

1.2 Diagnóstico Operacional

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado "Virgen de Guadalupe del Sur" S.A. EMAPAVIGSSA administra los servicios de Agua Potable y Saneamiento de las ciudades de Nazca y Vista Alegre.

1.2.1 Del Servicio de Agua Potable

El sistema de agua potable se abastece por: 6 pozos, 2 Galerías Filtrantes y1 caisson (Acueducto Bisambra)

1.2.1.1 Captación

Pozo Cajuca Nº1

Se encuentra ubicado en el Km. 2.5 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 68.4m. Durante el año opera en promedio 9.3 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 7 Lps.

Foto Nº 1.1

Vista exterior de la caseta de Bombeo del pozo Cajuca N°1.

Esta estación cuenta con un equipo de bombeo sumergible de 20 HP. El pozo fue construido el año 1955, el cual ha sido rehabilitado el año 1996, la misma que consistió en la limpieza y cepillado del pozo con el PRONAP. Según estudios de evaluación situacional de los pozos del proyecto de medidas de rápido impacto recomienda perforar pozo sustituto a poca distancia debido a su longevidad.

Pozo Cajuca Nº 2

Se encuentra ubicado en el Km. 2 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 68.3m. Durante el año opera en promedio 21.7 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 8lps. Además ésta estación opera con una bomba de turbina de eje vertical de 40HP.

Foto Nº 1.2

Vista del interior de la caseta de bombeo del Pozo Cajuca N°2.

El pozo fue construido el año 1958, el que ha sido rehabilitado en el año 1996, la que consistió en la limpieza y cepillado del pozo con el PRONAP. Dicha estación de bombeo requiere la optimización de su pozo, cambio de su motor que es muy antiguo y sobredimensionado, cambio de tablero de control de arranque e instalación del sistema de cloración a gas.

Pozo Cajuca Nº 3

Se encuentra ubicado en el Km. 1.75 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 70.5m. Durante el año opera en promedio 21.7 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 11.33 lps. Además esta estación opera con una bomba de turbina de eje vertical de 50 HP.

Foto Nº 1.3

Vista del interior de la caseta de bombeo del Pozo Cajuca N°2.

Dicho pozo data del año 1981, que ha sido rehabilitado, el año 1996 con el PRONAP. Con respecto a esta estación de bombeo, se requiere la optimización de su pozo, cambio de su motor que es muy antiguo.

Pozo Vista Alegre

Se encuentra ubicado antes del Km. 1 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 26.5m. Durante el año opera en promedio 17 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 7.5 lps. Además esta estación opera con una bomba de turbina de eje vertical de 35 HP.

Foto Nº 1.4

Vista del exterior de la caseta de bombeo del Pozo Vista Alegre.

Dicho pozo data del año 1956, que ha sido rehabilitado en el año 1998 por el PRONAP. Con respecto a esta estación de bombeo, se requiere la optimización de su pozo, cambio de motor por ser muy antiguo, cambio de tablero de control de arranque, instalación de banco de condensadores e instalación del sistema de cloración de gas.

Pozo Nueva Unión

Se encuentra ubicado antes del Km. 1 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 82.0m. Durante el año opera en promedio 20.3 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 3.0 lps. Esta estación cuenta con un equipo de bombeo sumergible de 30HP.

Pozo El Porvenir

Se encuentra ubicado entre la Calle Iquitos y la Calle Las Flores, en el Distrito de Vista Alegre. Este pozo es alquilado por la EPS EMAPAVIGSSA y Durante el año opera en promedio 11.5 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 4 lps.

A la fecha se encuentra en proceso de implementación y transferencia el proyecto de “Mejoramiento del abastecimiento del agua potable en los distritos de Nasca y Vista Alegre“con código SNIP 16581, por el Gobierno regional de Ica. Dicho proyecto contempla el equipamiento del pozo ubicado en la zona de Pajonal.

Galería y Acueducto Bisambra

El agua de la galería y acueducto, llega a una cámara de reunión, desde donde es bombeada hacia el reservorio elevado Bisambra. Los caudales de estas fuentes es variable de acuerdo a la estacionalidad del año reduciéndose considerablemente en las épocas de estiaje. La estación de bombeo Bisambra opera bajo los regímenes de disponibilidad del agua, durante 5 meses (época de avenida) funciona un promedio de 08 horas/día y durante 7 meses (época de estiaje) funciona un promedio de 03 horas/día. Dicha estación cuenta con un equipo de bombeo, de tipo eje vertical de 25 HP

Galería filtrante El Trigal.

La galería está conformada tuberías perforadas, instaladas subterráneamente, donde las aguas es de la galería son conducidas por gravedad hacia el reservorio de 1000m3, ubicado en la zona de Paredones. El caudal promedio de abastecimiento es de 16.70 lps.

1.2.1.2 Almacenamiento

El almacenamiento del agua se realiza en 5 reservorios operativos:

Reservorio Bisambra

El reservorio Bisambra es de tipo Elevado, cuenta con un volumen de almacenamiento de 450m3. La cota de terreno es de 602.30 m.s.n.m. y la cota de fondo del reservorio es de 617.30m.s.n.m.

Foto Nº 1.5

Vista el Reservorio Bisambra

Reservorio Vista Alegre

El reservorio Vista Alegre es de tipo Apoyado, cuenta con un volumen de almacenamiento de 280m3 y la cota de terreno es de 592.80 m.s.n.m.

Reservorios en Nueva Unión (Gemelos)

Son dos reservorios gemelos ubicados en la localidad de Nueva Unión (R3A y R4A), ambos del tipo Apoyado, el volumen de almacenamiento de cada reservorio es de 50m3 y la cota de terreno es de 620.00 m.s.n.m.

Reservorio Buena Fe (Apoyado)

El reservorio Buena Fe es de tipo Apoyado, cuenta con un volumen de almacenamiento de 200m3 y la cota de terreno es de 652.00 m.s.n.m.

Reservorio Paredones (R-1000)

El reservorio Paredones es de tipo Apoyado, cuenta con un volumen de almacenamiento de 1000m3 y la cota de terreno es de 652.00 m.s.n.m.

1.2.1.3 Líneas de Conducción de agua tratada

De Galerías Filtrantes El Trigal al Reservorio Paredones

La línea de conducción esta conformada por 7,770 ml de tubería en tres tramos: El primer tramo tiene una longitud de 1433.00 metros de tubería de PVC-SP con 6" de diámetro. El segundo tramo tiene una longitud de 1312.00 metros de tubería de PVC-SP con un diámetro.de 8" El tercer tramo, tiene una longitud de 5025.00 metros de PVC-SP con un diámetro de 10".

De Reservorio Nueva Unión a Reservorio Paredones

La línea de conducción tiene una longitud de 1094.00 metros de tubería de PVC-UF con un diámetro de 6".

1.2.1.4 Líneas de Impulsión

Las líneas por bombeo están conformadas por tubería cuyos diámetros están entre 10" a 4", tiene una longitud de 5,798.63. Los materiales principales de las tuberías que conforman el sistema son del asbesto cemento y PVC.

Cuadro Nº 1.6
Linea de impulsión.

Linea	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
Pozo Cajuca N°1 a Linea Bisambra	303.22	51	AC
Pozo Cajuca N°1 a Buena Fe	823.26	8	PVC
Pozo Cajuca N°2 a Bisanbra	143.79	48	AC
Pozo Cajuca N°3 a Vista Alegre	1372.57	25	AC
Pozo Cajuca N°3 a Bisambra	304.29	25	AC
Pozo Vista Alegre a R Vista Alegre	86.00	50	AC
Pozo Nueva Unión a R Nueva Unión	556.16	46	AC
R Nueva Unión a R. FONAVI	859.34	60	AC
L Principal a R Bisambra	1350.0	48	AC
Total	5,798.63		

Fuente: Información EPS
Elaboración: SUNASS

1.2.1.5 Redes Primarias y Secundarias

Las redes de Distribución de Nazca están compuestas de tuberías de distintos diámetros como son las de 2", 3", 4", 6" y 8", siendo la predominante la tubería de diámetro 4", con un porcentaje aproximado del 75% de la totalidad de las redes. El tipo de material de dichas redes primarias y secundarias son de asbesto

cemento y PVC. En los siguientes cuadros se observa la longitud de redes primarias y secundarias por diámetro y antigüedad.

Cuadro Nº 1.7
Redes Primarias

Diámetro	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por
(pulg)	(0-5)	(6-10)	(11-15)	(16-20)	(21-25)	(26-30)	31 a mas	Diámetro
6" PVC		520						520
6" AC				1940				1940
8" PVC		460						460
8" AC			280					280
Total	**0**	**980**	**280**	**1940**				**3200**

Fuente: Información EPS
Elaboración: SUNASS

Cuadro Nº 1.8
Redes Secundarias

Diámetro	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por
(pulg)	(0 - 5)	(6 - 10)	(11 - 15)	(16 - 20)	(21 - 25)	(26 - 30)	31 a mas	Diámetro
2" PVC			450					450
3" PVC	675		1138					1813
3" AC			5856					5856
4" PVC	1460	3200						4660
4" AC				9220	21509			30729
6" PVC		520						520
6" AC				1940				1940
8" PVC		460						460
8" AC			280					280
Total	**2135**	**4180**	**7724**	**11160**	**21509**	**0**	**0**	**46708**

Fuente: Información EPS
Elaboración: SUNASS

1.2.2 Del Servicio de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado está conformado por colectores, emisores y planta de tratamiento de aguas servidas.

1.2.2.1 Colectores

Los colectores en la ciudad de Nazca están divididos en tres áreas de drenaje: Nazca, San Carlos y Vista Alegre, todos los cuales funcionan por gravedad.

En el siguiente cuadro se observa la longitud de los colectores por diámetro y antigüedad.

Cuadro Nº 1.9
Colectores Secundarios

Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería
10”	540	0-5	Bueno	CSN
10”	1,809	16-20	Malo	CSN
8"	6,387	**11-15**	Regular	CSN
8"	6,045	**16-20**	Malo	CSN
8"	8,266	21-25	Malo	CSN
8"	29,270	26-30	Malo	CSN
8"	3,595	6-10	Regular	PVC
8"	1,660	0-5	Bueno	PVC
Total	55,223.0			

Fuente: Información EPS
Elaboración: SUNASS

1.2.2.2 Emisores

Las aguas servidas de las áreas de drenaje tanto de Nazca, San Carlos y Vista Alegre son conducidas a la planta de tratamiento por medio de tres emisores denominados:

Cuadro Nº 1.10
Emisores

Emisor	Longitud (ml.)	Diametro	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
Nazca	1530	14”	40	CSN
San Carlos	1180	14”	40	CSN
Vista Alegre	620	12”	40	PVC
Total	3,330			

Fuente: Información EPS
Elaboración: SUNASS

1.2.2.3 Sistema de Tratamiento

El sistema de tratamiento de las aguas residuales fue construida en 1968, que comprende dos lagunas facultativas, una primaria y una secundaria, ambas lagunas se encuentran ubicadas en la Ex hacienda Pangaraví, parte baja de la carretera Panamericana Sur, en la margen izquierda del Río tierras Blancas. Las lagunas tienen las siguientes dimensiones:

Laguna Primaria: Con ancho de coronación que varía entre 83.44 m y 84.00 m, longitud entre 83.40 m y 84.45 m. y las profundidades varían entre 1.12 m a 1.74 m. (al nivel del espejo de agua).

Laguna Secundaria: Con ancho de coronación que varía entre 83.30 m y 92.49.00 m, longitud entre 80.85 m y 84.15 m. y las profundidades varían entre 0.90 a 1.35 m. (al nivel del espejo de agua)

Área Total Lagunas : 13,944.50 m2.
Volumen Total Lagunas : 22,125 m3.
Material de fondo : Arcilla.

Material muros laterales : Concreto.
Área Total de Terreno : 24,900 m2

Cabe indicar, que ambas lagunas no están operativas. Cuando funcionan trabajan sobrecargadas y son insuficientes para tratar todo el agua residual de la población actual de Nazca,

1.3 Diagnóstico Comercial

Para establecer la información comercial sobre número de conexiones, consumo medio, niveles de micromedición y cobertura del servicio requerida, para estimar las proyecciones de los siguientes años, se realizó un proceso de depuración a la base comercial (periodo: Jul 2009 a Jun 2010) proporcionada por la empresa.

1.3.1 Número de Conexiones de Agua Potable

Del análisis de la base comercial de la empresa, resulta que a Junio del 2010 el número de conexiones totales asciende a 7.172, distribuidas en la única localidad administrada por la empresa.

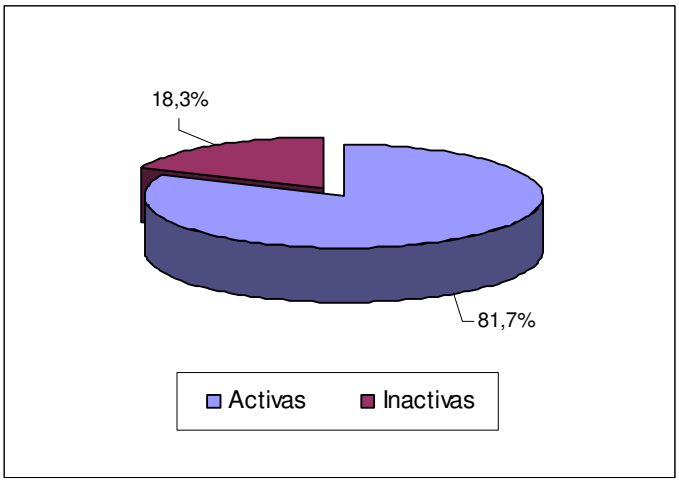
Cuadro Nº 1.11
Distribución de conexiones de agua potable

Localidad	CNX Totales	%	CNX Activas	%	CNX Inactivas	%
Nazca	7.172	100,0%	5.859	81,7%	1.313	18,3%
Total EPS	**7.172**	**100,0%**	**5.859**	**81,7%**	**1.313**	**18,3%**

Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

Se observa que del total de conexiones de agua potable de la empresa, el 18,3% se encuentran inactivas, es decir no han sido facturadas, debido a que se encuentran cortadas por impagos, el servicio ha sido voluntariamente de baja o se encuentran en alta pero no han sido facturadas.

Gráfico N° 1.1.
Estado de las conexiones de agua potable



Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

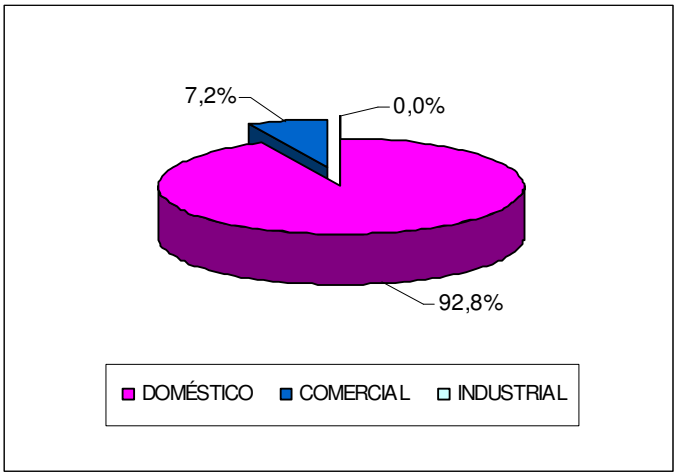
Asimismo, del total de conexiones activas de agua potable, el 92,8% pertenece a la categoría doméstico, el 7,2% a la categoría comercial y el 0% a la categoría industrial.

Cuadro Nº 1.12
Distribución de conexiones activas de agua por categoría de usuario

Localidad	Doméstico	Comercial	Industrial	Total
Nazca	5.437	422	0	5.859
Total EPS	**5.437**	**422**	**0**	**5.859**

Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

Gráfico N° 1.2
Distribución de las conexiones de agua por categoría de usuario



Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

1.3.2 Conexiones de Alcantarillado

Las conexiones totales de alcantarillado ascienden a 7.996, distribuidas en la única localidad administrada por la empresa.

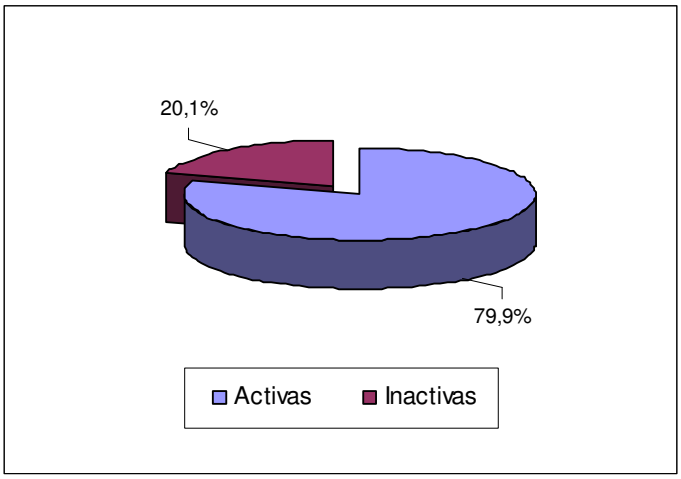
Cuadro Nº 1.13
Distribución de conexiones de alcantarillado

Localidad	CNX Totales	%	CNX Activas	%	CNX Inactivas	%
Nazca	7.996	100,0%	6.392	79,9%	1.604	20,1%
Total EPS	**7.996**	**100,0%**	**6.392**	**79,9%**	**1.604**	**20,1%**

Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

Se observa que del total de conexiones de alcantarillado, el 20,1% se encuentran inactivas.

Gráfico Nº 1.3.
Estado de las conexiones de alcantarillado



Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

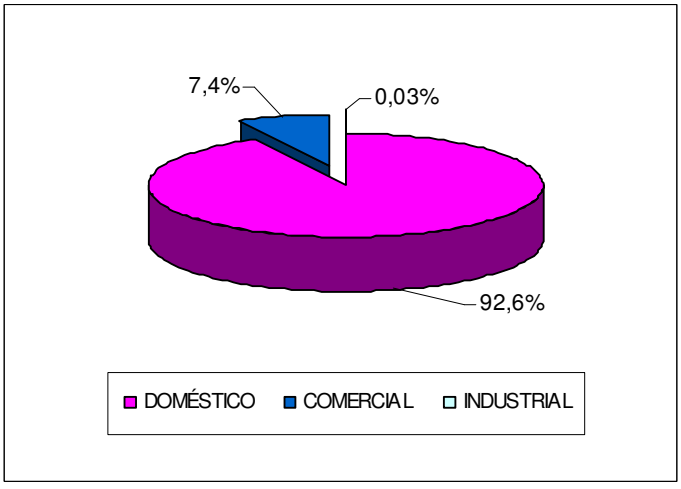
Asimismo, del total de conexiones activas de alcantarillado, el 92,6% pertenece a la categoría doméstico, el 7,4% a la categoría comercial y el 0,03% a la categoría industrial.

Cuadro Nº 1.14
Distribución de conexiones de alcantarillado por categoría de usuario

Localidad	Doméstico	Comercial	Industrial	Total
Nazca	5.917	473	2	6.392
Total EPS	**5.917**	**473**	**2**	**6.392**

Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

Gráfico Nº 1.4
Distribución de las conexiones de alcantarillado por categoría de usuario



Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

1.3.3 Consumo Medio

Del análisis de la base comercial proporcionada por la empresa se ha obtenido los consumos medios por servicio, categoría de usuario y por rango de consumo.

Cuadro Nº 1.15

Consumos Medios por Localidad, Servicio, Categoría y Rangos de Consumo.

Servicio	Categoría	Rango	1 NAZCA	
			Con Medidor	Sin Medidor
Agua y Alc.	Doméstico	1	11,66	20,00
		2	27,53	40,00
	Comercial	1	15,60	29,90
		2	46,29	66,98
	Industrial	1		
		2		
Solo Agua	Doméstico	1	10,19	20,00
		2	47,00	40,00
	Comercial	1		30,00
		2		60,00
	Industrial	1		
		2		

Fuente: Base Comercial EMAPAVIGSSA.

1.3.4 Estructura Tarifaria

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 1200-99-SUNASS-CD publicada el 31 de Diciembre de 1999, se aprobó la estructura tarifaria de la EPS EMAPAVIGSSA, en el Diario Oficial El Peruano.

La única estructura de la EPS EMAPAVIGSSA pertenece a la localidad de Nazca. En el cuadro N°1.19 se aprecia la estructura tarifaria correspondiente a la localidad administrada por la empresa, la cual cuenta con tres categorías de clientes: Doméstico, Comercial e Industrial. La estructura tarifaria actual reconoce la aplicación de subsidios cruzados entre las categorías de clientes.

La facturación del servicio de alcantarillado, al igual que la mayoría de las empresas de saneamiento del país, se calcula como porcentaje de la facturación del servicio de agua potable. El porcentaje a cobrar por el servicio de alcantarillado es del 45%.

Para el cliente que no tiene medidor domiciliario, la estructura tarifaria incluye el concepto de asignación de consumo, que se basa en una estimación de la cantidad de agua consumida por un usuario en m^3/mes, que será facturada mensualmente de acuerdo a la categoría que pertenezca el cliente.

Cuadro Nº 1.16
Estructura Tarifaria de la EPS EMAPAVIGSSA.

Categoría	Rangos de Consumo m3/mes	Tarifas S/. /m3	Consumo Mínimo m3/mes	Asignación de Consumo m3/mes
Doméstico	0 a 20	0,720	8	20
	21 a más	1,250		40
Comercial	0 a 30	1,160	12	30
				50
	31 a más	2,030		60
				100
Industrial	0 a 60	1,600	24	60
				100
	61 a más	2,770		120
				200

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA.

1.3.5 Facturación y Cobranza

Mediante la facturación se calcula el importe a cobrar al cliente por el consumo mensual de agua e IGV, durante el período de facturación que es normalmente mensual (30 días). Los importes facturados por la EPS EMAPAVIGSSA incluyen los servicios de agua potable y alcantarillado que otorga la empresa.
Las modalidades que emplea la EPS EMAPAVIGSSA para determinar el consumo a facturar a los usuarios corresponden a los establecidos en la Directiva de Importe a Facturar y Comprobantes de pago[1].

1.3.6 Micromedición

El número de conexiones medidas de la EPS EMAPAVIGSSA ascienden en promedio a 648, variando entre las diferentes categorías. Así por ejemplo, la única categoría que no presenta micromedición, es la Industrial.

Cuadro Nº 1.17
Nivel de Micromedición[2]

Localidad	Doméstico	Comercial	Industrial	Total
Nazca	471	177	0	648
Total EPS	**471**	**177**	**0**	**648**

Fuente: Base Comercial EPS EMAPAVIGSSA.

[1] Aprobada mediante Resolución de Superintendencia Nº 1179-99-SUNASS del 25.12.1999 y modificada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 005-2003-SUNASS-CD del 24.04.2003, Resolución de Consejo Directivo N° 014-2003-SUNASS-CD del 29.06.2003 y Resolución de Consejo Directivo N° 023-2003-SUNASS-CD del 07.09.2003.
[2] Incluye usuarios a los que se le factura bajo la modalidad de promedio de consumos, consumo mínimo y diferencia de lecturas.

2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

2.1. Estimación de la población por localidad y empresa

La empresa brinda el servicio de agua potable y alcantarillado a los Distritos de Nazca y Vista Alegre, ubicados en la Provincia de Nazca, Departamento de Ica.

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

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

En el cuadro Nº 2.1, se presenta la proyección de la población urbana para próximos cinco años de dicha localidad.

Cuadro Nº 2.1
Proyecciones de la población administrada

EPS	Año 0	Año 1	Año2	Año 3	Año 4	Año 5
EMAPAVIGSSA	36.874	37.498	38.132	38.778	39.434	40.101

Fuente: Censo 2007, INEI
Elaboración SUNASS

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

La demanda por el servicio de agua potable está definida por el volumen de agua que los distintos grupos de consumidores están dispuestos a consumir y pagar. Para tal efecto a partir de la estimación de la población administrada se definirán los niveles de cobertura del servicio de agua potable, estimando la población efectivamente servida.

A partir de la determinación de la población servida, se realiza la estimación del número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido por cada grupo de usuarios, determinará la demanda por el servicio de agua potable que enfrentará la empresa en los próximos años. Cabe precisar, que el volumen de producción de la empresa será equivalente a la demanda por el servicio de agua potable más el volumen de agua que se pierde en el sistema, denominado pérdidas físicas.

2.2.1. Parámetros Empleados

a. Tasa de Crecimiento de la Población

A continuación se presenta la tasa promedio de crecimiento poblacional de EMAPAVIGSSA.

Cuadro Nº 2.2
Tasa de crecimiento Poblacional

EPS	Tasa Promedio de Crecimiento Poblacional
EMAPAVIGSSA	1,69%

Elaboración SUNASS.

b. Número de habitantes por vivienda

El número de habitantes por vivienda, se basa en la información del Censo del INEI realizado durante el año 2007, dicha densidad es presentada a continuación en el cuadro Nº 2.3:

Cuadro Nº 2.3
Número de habitantes por vivienda

EPS	Nro Hab x Vivienda
EMAPAVIGSSA	3,75

Elaboración SUNASS.

c. Factor de subregistro

Debido a la situación de deterioro de los medidores actuales se ha estimado que los mismos actualmente presentan 4% para la localidad de Nazca.

d. Factor de desperdicio

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

e. Dotación de agua potable a la población sin servicio

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

f. Elasticidad Precio

Se ha considerado una elasticidad precio de -0.24.

g. Elasticidad Ingreso

Se ha considerado una elasticidad ingreso de 0.04.

h. Tasa de crecimiento PBI

Se ha considerado una tasa de crecimiento del PBI del ámbito de prestación del servicio de 3.0% anual.

2.2.2. Población Servida de Agua Potable

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

$$Población\ servida_t = Cobertura_t * Población\ Administrada_t$$

2.2.3. Conexiones de Agua Potable

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

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

En tal sentido. definida la población servida de las localidades, el número de conexiones de la clase residencial se determina de la siguiente fórmula:

$$Conex_t = \frac{PoblaciónServida_t}{\frac{Hab}{UU}} * \left(\frac{Conex}{UU}\right)^{(1)}$$

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

De la aplicación de la metodología descrita resulta un incremento del número de conexiones de agua potable hasta alcanzar 7.801 al término del quinto año, cabe resaltar que este número de conexiones incluye tanto conexiones vegetativas como conexiones por proyecto. Ademas, la población servida al final del quinquenio alcanzará 28.873.

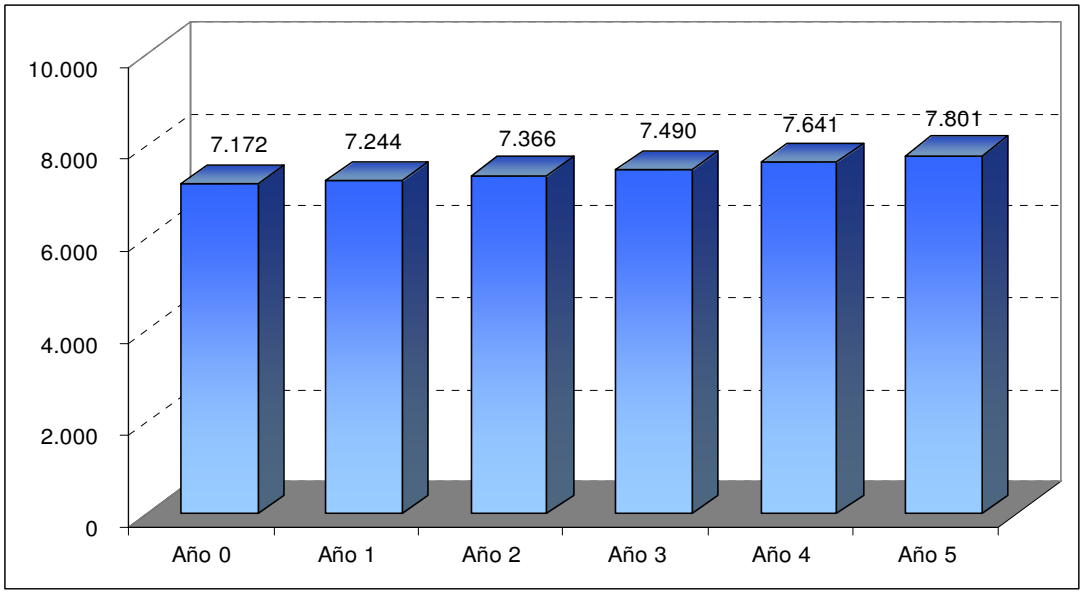
En el Cuadro 2.4 se muestra el incremento anual del número de conexiones — vegetativas y proyecto —, así como la población servida durante el quinquenio.

Cuadro Nº 2.4
Estimación del número de conexiones

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Población Servida	26.558	26.820	27.269	27.725	28.282	28.873
Nuevas conexiones vegetativas		72	90	96	90	95
Nuevas conexiones proyecto		0	32	28	61	65
Número de Conexiones Totales	**7.172**	**7.244**	**7.366**	**7.490**	**7.641**	**7.801**

Fuente: Censo 2007-INE, Información EPS, Cálculo tarifario
Elaboración: SUNASS

Gráfico Nº 2.1
Evolución del número de conexiones de agua potable



Fuente: Base Comercial EMAPAVIGSSA S.A.
Elaboración SUNASS

Estimado el total de conexiones, la asignación entre las categorías de usuarios se realiza en función de la participación de cada categoría de usuarios en el total de conexiones de la localidad.

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

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

Conexiones medidas

La determinación de conexiones medidas se obtiene como producto de las conexiones totales multiplicada por el porcentaje de micromedición.

Micromedición

El nivel de micromedición del año inicial se obtuvo de la línea base comercial. La política de micromedición a exigirse en el próximo quinquenio dará como resultado un incremento

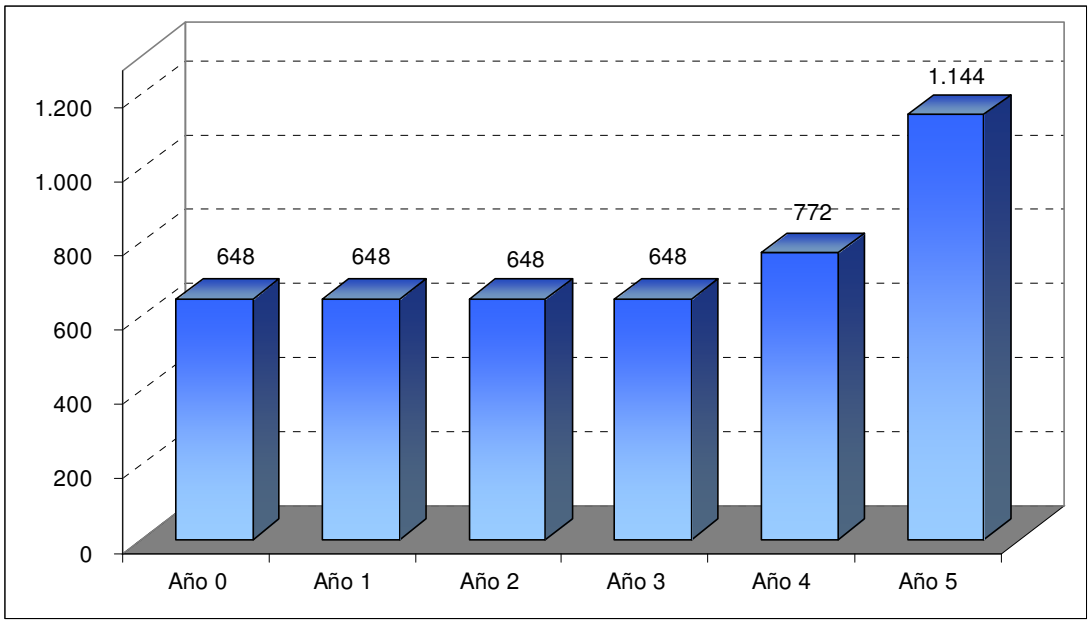
en el número de medidores, el cual incluye tanto medidores vegetativos como por proyecto, a continuación se presenta la evolución de la micromedición que incorpora los medidoresque se planean instalar durante el quinquenio

Cuadro Nº 2.5
Evolución de niveles de micromedición

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Empresa	648	648	648	648	772	1.144

Elaboración SUNASS

Gráfico Nº 2.2
Evolución del número de micromedidores



Elaboración SUNASS

Conexiones No Medidas

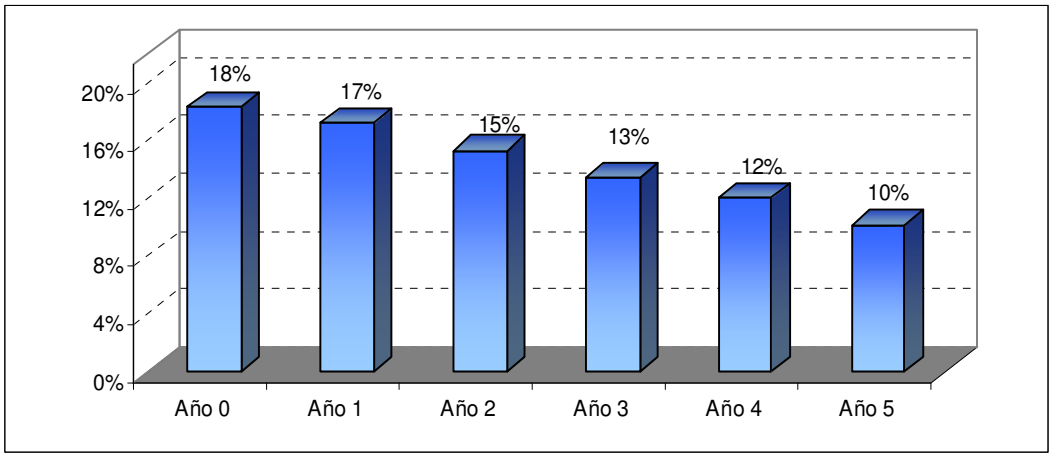
El número de conexiones no medidas es el resultado de la diferencia entre las conexiones totales y el número conexiones medidas.

Conexiones Inactivas

Por su parte, el número de las conexiones inactivas, para cada categoría de usuarios de la localidad, se determina sobre la base de información de la línea base y se aplican los porcentajes de conexiones inactivas objetivo para cada año.

En tal razón, se proyecta la disminución del número conexiones inactivas en el tiempo como resultado de la mejora de la gestión comercial de la empresa. La política de activación de unidades de uso exigida para el próximo quinquenio contempla que el índice de conexiones inactivas a nivel de empresa disminuya a niveles de 10% al final del quinquenio.

Gráfico Nº 2.3
Evolución de conexiones de agua inactivas



Elaboración SUNASS

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

A nivel de empresa, se presenta la evolución de conexiones activas e inactivas (medidas y no medidas) de la localidad.

Cuadro Nº 2.6
Evolución del número de conexiones de agua potable a nivel de EPS

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activas	5.859	6.002	6.239	6.488	6.731	7.022
Inactivas	1.313	1.242	1.127	1.002	910	779
Total	**7.172**	**7.244**	**7.366**	**7.490**	**7.641**	**7.801**

Elaboración SUNASS

2.2.4. Volumen Requerido de Agua Potable

El volumen requerido de agua potable por los usuarios del servicio, se obtiene del producto de: conexiones por cada categoría de usuario, unidades de uso por conexión y el consumo medio de cada uno de los rangos de consumo.El volumen requerido por cada tipo de usuario parte del consumo medio medido de cada usuario. El consumo medio medido se basa en la lectura de los usuarios con medidor, al que se le ha aplicado los factores de subregistro de micromedición, continuidad del servicio, elasticidad precio y elasticidad ingreso.

De acuerdo a las inversiones previstas a realizar en el quinquenio por la empresa, se ha estimado que, la meta de continuidad del servicio de agua potable, será la siguiente

Cuadro Nº 2.7
Continuidad por localidad

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EMAPAGSSA	-	-	0	0	+1	0

Elaboración SUNASS

La respuesta estimada en el consumo, producto del incremento en el precio, es de -0.24 (elasticidad-precio) y ante el incremento del ingreso - directamente proporcional al crecimiento del PBI - es de 0.04 (elasticidad ingreso).

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

Para estimar el volumen requerido de agua potable por los usuarios no medidos, al consumo medio medido calculado se le ha aplicado un factor de desperdicio de agua potable de 40%.

2.2.5. Agua No Facturada

Si bien, la empresa cuenta con macromedidores, estos no permiten determinar con exactitud el nivel de agua no facturada, por lo que se ha partido de una estimación realizada en campo considerando las pérdidas técnicas del sistema y las pérdidas comerciales derivadas de la micromedición.

Con la instalación de macromedidores incluidos dentro del Programa de Inversiones, la Gerencia de Supervisión y Fiscalización deberá determinar el nivel de Agua No Facturada en dicho año y supervisar el cumplimiento de las siguientes metas en términos de variación en el Agua No Facturada.

Cuadro Nº 2.8
Variación de Agua no facturada (Puntos porcentuales)

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ANF	-	-	-	-	0	0

Elaboración SUNASS

2.2.6. Volumen Demandado de Agua Potable

Para la población sin servicio se ha definido un volumen de agua potable requerido en función a la dotación básica por habitante de 40 litros diarios.

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

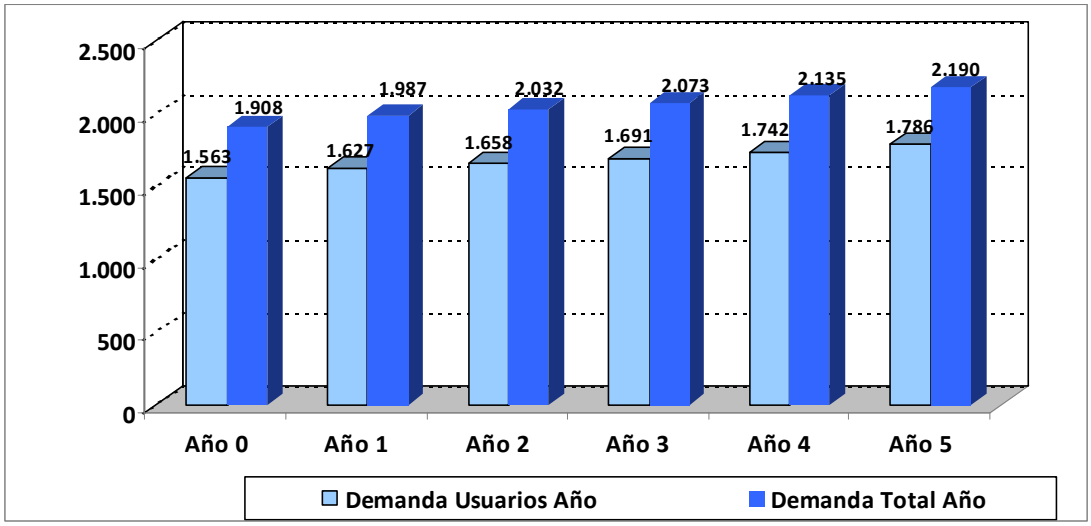
Cuadro Nº 2.9
Evolución del volumen demandado de agua potable (mil m^3/mes).

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda Ususarios Año	1.563	1.627	1.658	1.691	1.742	1.786
Demanda Total Año	1.908	1.987	2.032	2.073	2.135	2.190

Elaboración SUNASS

La evolución del volumen demandado por los usuarios y el volumen demandado total se presenta a continuación:

Gráfico Nº 2.4
Evolución de demanda de usuarios y demanda total (en miles m^3)

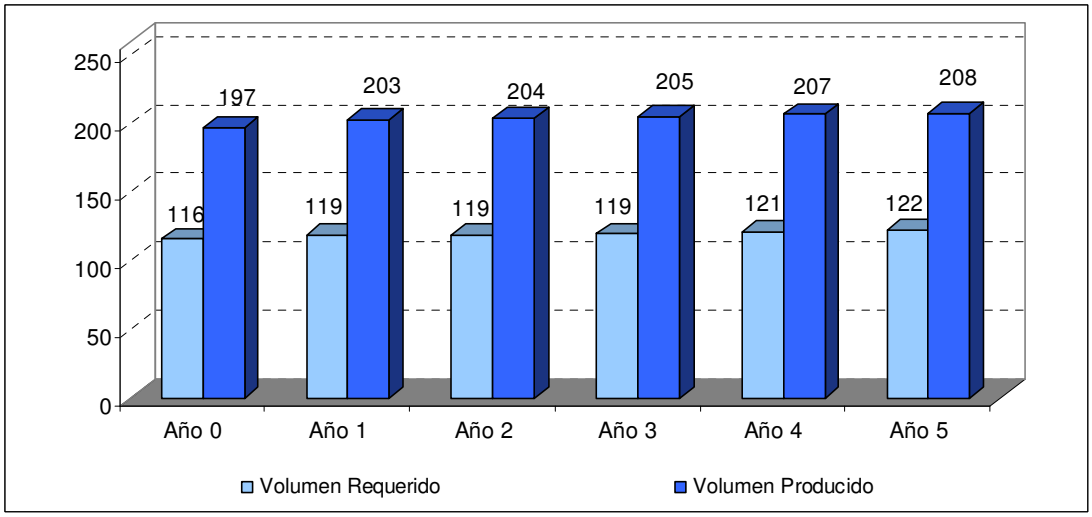


Elaboración SUNASS

2.2.7. Dotación de consumo de agua potable

La evolución de la dotación y producción de agua por habitante se muestra a continuación, observandose que los niveles de demanda se encuentran en un rango aceptable.De otro lado, puede observarse la brecha entre el nivel de dotación y el nivel de producción

Gráfico Nº 2.5
Evolución de dotación y producción de agua por habitante (l/h/d)



Elaboración SUNASS

2.3. Estimación de la demanda del servicio de alcantarillado

La demanda por el servicio de alcantarillado esta definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Este total está conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de

alcantarillado. Posteriormente, al volumen de agua potable vertida a la red de alcantarillado, se adiciona otras contribuciones, infiltraciones de lluvias y pérdidas.
Para tal efecto, a partir de la estimación de la población administrada, se definirán los niveles de cobertura del servicio de alcantarillado, estimando la población efectivamente servida de este servicio.

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

2.3.1. Parámetros Empleados

Para estimar la demanda por el servicio de alcantarillado se ha empleado los parámetros referidos en la demanda por servicio de agua potable y el siguiente parámetro:

2.3.1.1. Contribución al alcantarillado

Del volumen requerido de agua potable por categoría de usuario se ha considerado que el 80% del mismo será vertido en la red de alcantarillado.

Para aquellos usuarios que solo cuentan con servicio de alcantarillado se ha estimado un vertimiento tomando información correspondiente un usuario que cuenta con servicio de agua y tiene similares características (tales como categoría de usuario entre otras).

2.3.1.2. Población Servida de Alcantarillado

La población servida con el servicio de alcantarillado, se estima multiplicando el nivel objetivo de cobertura de servicio de alcantarillado a la población administrada por la EPS.

2.3.1.3. Conexiones de Alcantarillado

El número de conexiones de alcantarillado se estima de manera similar a lo realizado en el servicio de agua potable. Para el año inicial, el número de conexiones se ha estimado de la base comercial de la empresa, habiéndose proyectado a nivel de localidad y cada categoría de usuario.

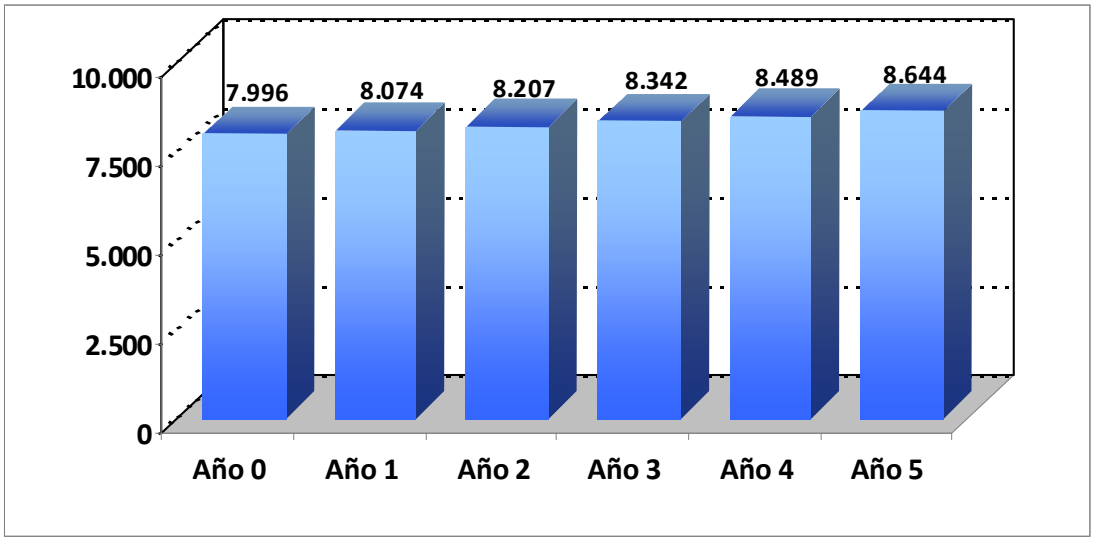
El número de conexiones de alcantarillado — vegetativas y por proyecto — se incrementa de 7.996 conexiones en el año base a 8.644 al término del quinto año. Además, la población servida se incrementará en 2.429 personas, alcanzando 30.213 personas al final del quinquenio

Cuadro Nº 2.10
Estimación del número de conexiones

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Población Servida	27.784	28.076	28.574	29.081	29.632	30.213
Vegetativas	-	78	90	96	90	89
Proyecto	-	-	43	39	57	60
Número de Conexiones Totales	**7.996**	**8.074**	**8.207**	**8.342**	**8.489**	**8.644**

Elaboración SUNASS

Grafico Nº 2.6
Evolución del número de conexiones de alcantarillado



Elaboración SUNASS

Para proyectar el número de conexiones que se tiene a nivel de cada una de las localidades y categorías de usuarios, se tienen las siguietes variables:

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

Conexiones activas de alcantarillado con medidor de agua

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

Conexiones Inactivas

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

Cuadro Nº 2.11
Evolución del número de conexiones de alcantarillado a nivel EPS

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activas	6.392	6.546	6.818	7.088	7.359	7.642
Inactivas	1.604	1.528	1.389	1.253	1.130	1.002
Total	**7.996**	**8.074**	**8.207**	**8.342**	**8.489**	**8.644**

Elaboración: SUNASS

2.3.2. Volumen de Aguas Servidas

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

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

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

Identificada la capacidad de oferta de la empresa, a partir del diagnóstico operacional del año base a junio 2010 y los estimados de demanda por los servicios de saneamiento en estas sección del Plan Maestro Optimizado, se determinará el balance de oferta – demanda por sistema técnico de cada etapa del proceso productivo a fin de establecer el requerimiento de inversiones y cómo a partir de las mismas evoluciona dicho balance. Las etapas del proceso productivo a determinar el balance serán:

a) Captación de Agua.
b) Tratamiento de Aguas Servidas.
c) Almacenamiento.

Cabe señalar que este análisis se desarrollará para las doce localidades que conforman EMAPAVIGSSA S.A. analizando el balance de oferta y demanda e incluyendo el efecto de las nuevas inversiones.

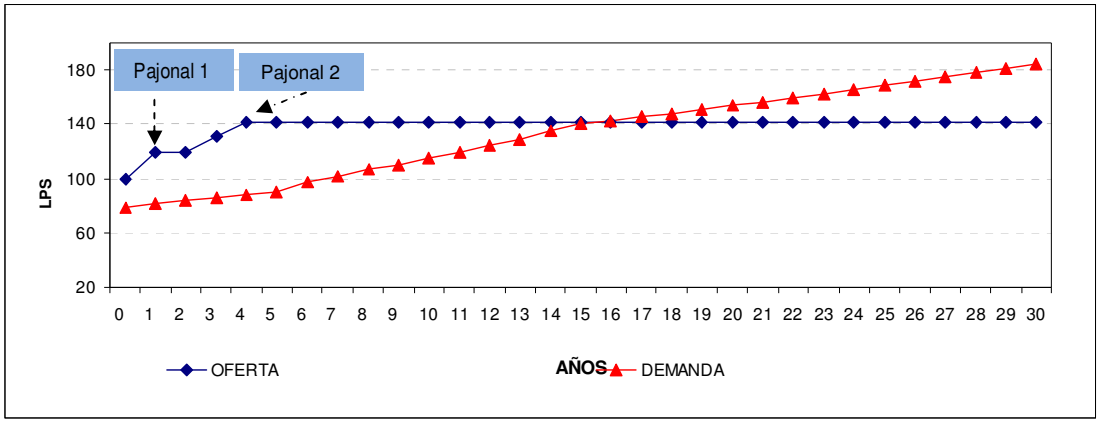
3.1 Localidad de Nazca y Vista Alegre

3.1.1 Captación

De acuerdo al diagnostico operacional, la localidad de Nazca y Vista Alegre tienen dentro de sus planes de inversión para el año 1 la Captación del Pajonal Nº 1 tipo subterráneo con una capacidad de diseño de 45 lps, proyectándose una captación promedio anual de 20.30 lps, asimismo se tiene programado para el año 3 la sustitución del Pozo Cucaje 1 y 2, la optimización y equipamiento del Pozo Cucaje 3 y Vista Alegre.

También se tiene proyectado para el mismo año la perforación del Pozo Pajonal Nº 2 con capacidad de 30 lps.

Gráfico Nº 3.1.
Captación a nivel de localidad de Nazca y Vista Alegre



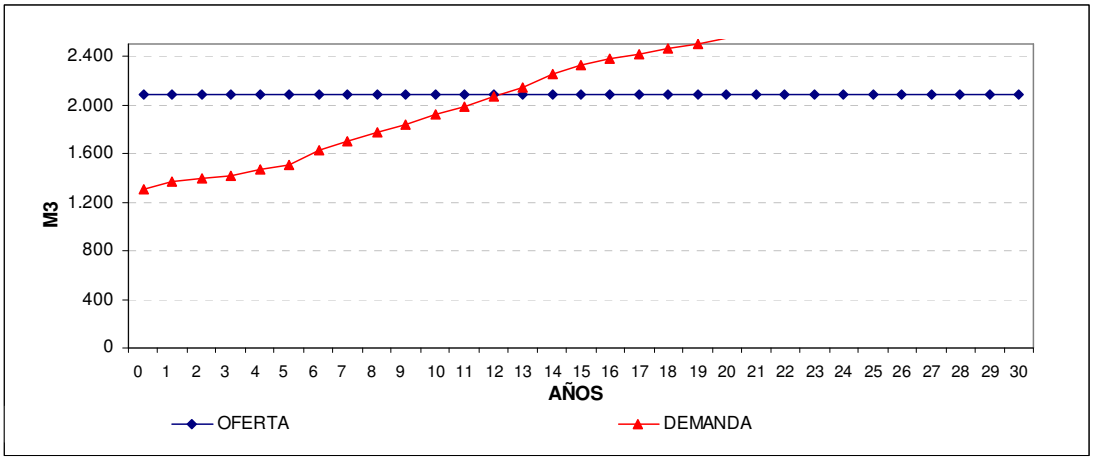
Fuente: Plan Maestro Optimizado Emapavigssa S.A.
Elaboración SUNASS

El resultado de la proyección de la demanda es menor a la demanda real considerando entre las variables la información de producción de agua no es confiable y ello se asentua con el hecho de tener un bajo nivel de micromedición en la localidad.

3.1.2 Almacenamiento

No se tiene planeado inversiones en el quinquenio debido a que la oferta cubre la demanda esperada

Gráfico Nº 3.2.
Almacenamiento a nivel de localidad de Nazca y Vista Alegre

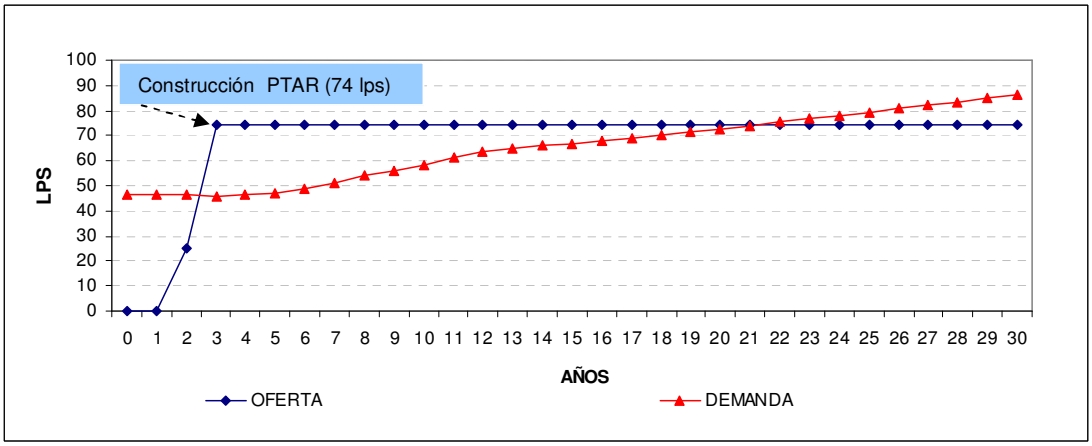


Fuente: Plan Maestro Optimizado Emapavigssa S.A.
Elaboración SUNASS

3.1.3 Tratamiento de aguas Servidas

Dentro de los planes de inversión se tiene proyectado la construcción de una nueva planta de tratamiento durante el segundo año del quinquenio.

Gráfico Nº 3.3
Tratamiento aguas servidas a nivel de la localidad de Nazca y Vista Alegre



Elaboración SUNASS

4. PROGRAMA DE INVERSIONES

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

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

El Programa presentado cuenta tanto con inversiones exógenas como endógenas. Así, las inversiones endógenas están referidas directamente a las metas, tales como micromedición, y redes secundarias de agua y alcantarillado. Éstas se han presupuestado a costos eficientes, mientras que las inversiones exógenas son sustentadas con sus presupuestos analíticos y con sus respectivos perfiles.

4.1. Inversiones en Agua Potable

Durante el primer quinquenio se ejecutará las obras priorizadas de acuerdo con la siguiente descripción:

4.1.1 Obras de Ampliación

a) Captación Subterránea

Se propone la entrada en operación de la captación Pajonal Nº1 con 16,88 lps adicionales con una inversión de S/. 218.493; sustitución de Pozo Cucaje Nº 1 y 2 Optimización y equipamiento de Cucaje 3, Optimización de Equipo Vista alegre con una inversión de S/. 1.110.923 y êrforación de Pozo Pajonal Nº 2 y equipamiento con capacidad de 30 lps, con una inversión de S/. 487.473

b) Captación superficial

No se propone inversiones en este rubro.

c) Pre tratamiento

No se propone inversiones en este rubro

d) Conducción Agua Cruda

No se propone inversiones en este rubro

e) Tratamiento de Agua

No se propone inversiones en este rubro

f) Conducción Agua Potable

No se propone inversiones en este rubro

g) Almacenamiento

No se propone inversiones en este rubro

h) Estaciones de Bombeo

Se tienen proyectado la entrada en funcionamiento de: cuatro cámaras de bombeo, dos con capacidad de 20 lps con una inversión de S/. 739.144 a entrar en operación en el primer año y dos con capacidad de 23 lps con una inversión total de s/.864.042 a entrar en ejecución en el tercer año.

i) Red de distribución Primaria

Se propone la instalación de 122 ml. de redes primarias como ampliación a un costo de S/. 11.483, las cuales están programadas para ser ejecutadas de la siguiente manera:

Cuadro Nº 4.1
Ampliación de Redes de Distribución Primaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	ml	38	14	13	27	29
	S/.	3.599	1.351	1.192	2.582	2.759

Elaboración SUNASS

j) Red de distribución Secundaria

Se ha proyectado efectuar la ampliación de 1.193 ml de redes secundarias que incluyen válvulas y accesorios, y cuyo monto asciende a S/.103.363, las cuáles serán instaladas a partir del segundo año.

Cuadro Nº 4.2
Ampliación de Redes de Distribución Secundaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	ml	0	191	183	396	423
	S/.	0	16.534	15.847	34.317	36.665

Elaboración SUNASS

k) Micromedición

Se proyecta la instalación de micromedidores entre el cuarto y quinto año un total de 496 medidores, con un costo total de S/. 69.317.

Cuadro Nº 4.3
Ampliación de micromedidores

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	#	0	0	0	124	372
	S/.	0	0	0	17.354	51.962

Elaboración SUNASS

l) Conexiones Domiciliarias de agua Potable

Se proyecta la instalación masiva de conexiones domiciliarias para ampliar la cobertura, para ello se ha planificado la instalación de un total de 629 conexiones domiciliarias durante el quinquenio, con una inversión en ampliación de S/. 294.331, las cuales entrarán en operación de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro Nº 4.4
Ampliación de Conexiones

Localidad	Unid/ S/.	Detalle	Años				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	Conex	Vegetativas	72	90	96	90	95
	Conex	Proyecto	0	32	28	61	65
	Conex	Total	72	122	124	151	160
	S/.	Inversión	33.822	57.004	58.062	70.578	74.866

Elaboración SUNASS

4.1.2 Obras de Mejoramiento y Renovación

a) Captación Superficial

No se han propuesto inversiones de mejoramiento y renovación en este rubro.

b) Captación Subterránea

No se han propuesto inversiones de mejoramiento y renovación en este rubro.

c) Pre Tratamiento

No se han propuesto inversiones de mejoramiento y renovación en este rubro.

d) Conducción Agua Cruda

No se han propuesto inversiones de mejoramiento y renovación en este rubro.

e) Tratamiento de Agua

No se han propuesto inversiones de mejoramiento y renovación en este rubro.

f) Conducción de Agua Potable

No se han propuesto inversiones de mejoramiento y renovación en este rubro.

g) Almacenamiento

Se propone inversiones en el primer año en rehabilitación y renoaciòn de reservorios por S/. 460.577 con donaciones del Gobierno Regional de Ica; para el tercer año se tiene inversiones en optimización de instalacioens hidráulicas en seis reservorios por S/.83.986.

h) Estación de Bombeo

No se han propuesto inversiones de mejoramiento y renovación en este rubro

i) Red de distribución Primaria

Mejoramiento y renovación de 2.4 km. De redes primarias de agua potable. La inversión en los tres primeros años se realizará con donaciones del Gobierno Regional de Ica.

Cuadro Nº 4.5
Reahabilitación de Redes Primaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	ml	1.120	1.120	140	13	13
	S/.	136.427	136.427	16.995	2.188	2.188

Elaboración SUNASS

j) Red de distribución Secundaria

Se proyecta la renovación de 35.1km de tuberías de la red secuntaria icluyendo válvulas y accesorios. Las inversiones en los tres primeros años estáran a cargo del Gobierno Regional de Ica.

Cuadro Nº 4.6
Mejoramiento de Redes de Distribución Secundaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazce y Vista Alegre	ml	18.622	14.012	2.101	210	210
	S/.	2.268.313	1.706.846	255.913	34.378	34.378

Elaboración SUNASS

k) Micromedición

Se ha programado la renovación de 648 micromedidores, que por su antigüedad fijan lecturas erróneas, por encima del establecidoen las normas correspondientes (sobreregistro).

Cuadro Nº 4.7
Rehabilitación y mejoramiento de los medidores

Localidad	Unid / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazce y Vista Alegre	#	130	130	130	130	130
	S/.	13.638	13.638	13.638	13.638	13.638

Elaboración SUNASS

l) Conexiones Domiciliarias de agua Potable

Se ha programado la reposición de 4.086 conexiones de agua, con una inversión de S/.2.133.727.

Cuadro Nº 4.8
Reposición de conexiones de agua

Localidad	Unid / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazce y Vista Alegre	Conex	130	130	130	130	130
	S/.	13.638	13.638	13.638	13.638	13.638

Elaboración SUNASS

Resumen Programa de Inversiones

El total de Inversión para el quinquenio en obras de ampliación de la infraestructura de agua potable a costos totales asciende a S/. 18 millones y del programa de mejoramiento, renovación de la infraestructura y el programa de mejoramiento operativo de agua potable es de S/. 21,8 millones.

Los proyectos propuestos son de acción necesaria para mejorar el actual nivel de gestión de la empresa y la calidad de la prestación de los servicios, los mismos que se detallan en el cuadro N 4.9 y 4.10. En dicho cuadro se muestran los montos de inversión por componentes y totales en nuevos soles.

Cuadro Nº 4.9
Inversiones en Ampliación de Agua Potable

Inversiones Agua	Total Miles S/.
Captación de Agua Cruda	1.768.789
Transporte Agua Potable	5.285.317
Estaciones de Bombeo	1.603.186
Distribución	114.846
Conexiones Agua	294.331
Medidores	69.317

Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 4.10
Inversiones en Renovación y Mejoramiento de Agua Potable

Inversiones Agua	Total Miles S/.
Almacenamiento	544.563
Distribución	4.594.052
Conexiones Agua	2.133.727
Medidores	68.189

Elaboración SUNASS

4.2. Inversiones en Alcantarillado

Durante el primer quinquenio se ejecutarán las obras previstas en el PMO de acuerdo con la siguiente descripción:

4.2.1 Obras de Ampliación

a) Conexiones Domiciliarías de Alcantarillado

Para el presente quinquenio se tiene programado la instalación de 449 conexiones por crecimiento vegetativo y 199 conexiones finaciadas con proyecto, en total 648 conexiones domiciliarias de alcantarillado con una inversión de S/. 453.533.

Cuadro Nº 4.11
Ampliación de las conexiones de alcantarillado

EPS	Unid / S/.	Detalle	Años				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	#	Vegetativas	78	90	96	90	95
	#	Con proyecto	0	43	39	57	60
	#	Total	**78**	**133**	**135**	**147**	**155**
	S/.	Inversión	54.562	92.942	94.587	102.886	108.556

Elaboración SUNASS

b) Red de Colectores Secundarios

Se proyecta la instalación de poco más de 1,3 Km de colectores secundarios que incluye la instalación de los respectivos buzones de inspección, según se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 4.12
Ampliación de los colectores secundarios

EPS	ml / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	ml	2	295	270	394	415
	S/.	338	45.589	41.699	60.726	64.031

Elaboración SUNASS

c) Red de colectores Primarios
Se proyecta la instalación de 59 ml. De colectores primearios.

Cuadro Nº 4.13
Ampliación de los colectores secundarios

EPS	ml / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	ml	0	13	11	17	18
	S/.	0	2.048	1.825	2.658	2.803

Elaboración SUNASS

d) Estaciones de Bombeo

Se tien proyectado la instalación de una cámara de bombeo de desagüe con capacidad de 56 lps, con una inversión de S/. 1.558.952 millones de soles en el primer año.

e) Sistemas de impulsión de Aguas Servidas
Se plantea la instalación de un sistema de impulsión de aguas servidas de de 74.22 lps de capacidad con una inversión de S/. 451.526 a entrar en operación en el segundo año.

f) Plantas de tratamiento de aguas Servidas

Se tiene poryectado la construcción de una planta de aguas servidas de 74 lps de capacidad, con una inversión de S/.6.189.929 a entrar en operación el primer año.

g) Emisores e Interceptores – Disposición

No se han propuesto inversiones de ampliación en este rubro.

4.2.2 Inversiones de Mejoramiento y Renovación

a) Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Para el presente quinquenio se tiene programada la renovación de 5.258 conexiones, con una inversión de poco mas de S/.2.1 millones.

Cuadro Nº 4.14
Reposición de conexiones de alcantarillado

EPS	Unid / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	#	1.838	2.959	381	40	40
	S/.	1.136.047	1.828.508	235.695	28.402	28.402

Elaboración SUNASS

b) Red de Colectores Secundarios

Para el presente quinquenio se tiene programada la rehabilitación de 41.Km. de colectores secundarios, que representan una inversión total de S/.7.6 millones.

Cuadro Nº 4.15
Mejoramiento de colectores secundarios

EPS	Unid / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	ml	11.045	22.089	7.504	221	221
	S/.	2.036.211	4.072.422	1.383.463	53.224	53.224

Elaboración SUNASS

c) Red de colectores Primarios

Para el presente quinquenio se tiene programada la rehabilitación de 1.7 Km. de colectores primarios, los cuales representan una inversión total de S/.7.9 millones.

Cuadro Nº 4.16
Mejoramiento de colectores primarios

EPS	Unid / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nazca y Vista Alegre	ml	470	940	319	12	12
	S/.	1.681.261	173.227	58.878	2.767	2.767

Elaboración SUNASS

d) Estaciones de Bombeo

No se han propuesto inversiones en este rubro.

e) Líneas de Impulsión

No se han propuesto inversiones en este rubro.

f) Plantas de tratamiento de aguas Servidas

No se han propuesto inversiones en este rubro.

g) Emisores e Interceptores

Se tiene proyectado el mejoramiento del emisior nazca (2.805 ml) y emisor final (538 ml), incluye dispositivo de descarga final más revose de reservorio con una inversión de S/. 1.699.981 a entrar en ejecución en el segundo año.

4.2.3 Resumen Programa de Inversiones en Alcantarillado

El total de Inversión para el quinquenio en obras de ampliación de la infraestructura de alcantarillado es de S/. 8.8 millones, mientras que el monto consignado para el programa de mejoramiento y renovación asciende a S/. 14.4 millones.

Los proyectos propuestos son de acción necesaria para mejorar el actual nivel de gestión de la empresa y la calidad de la prestación de los servicios, los mismos que se detallan en los cuadros N 4.17 y 4.18. En ellos, se muestran los montos de inversión por componentes en nuevos soles.

Cuadro Nº 4.17
Inversiones en Ampliación de Alcantarillado

Inversiones Alcantarillado	Total Miles S/.
Conexiones Alcantarillado	453.533
Recolección	221.716
Transporte Agua Servida	451.526
Estaciones de Bombeo	1.558.952
Tratamiento Agua Servida	6.189.929

Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 4.18
Inversiones en Renovación y Mejoramiento de Alcantarillado

Inversiones Alcantarillado	Total Miles S/.
Conexiones Alcantarillado	3.257.054
Recolección	9.517.442
Disposición	1.699.981

Elaboración SUNASS

4.3 Inversiones en proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo

El Reglamento que incluye la Formulación del Plan Maestro Optimizado establece la necesidad de formular un programa de Mejoramiento Institucional y Operativo, cuyo objetivo es buscar la eficiencia en la gestión de la EPS, con la implementación de proyectos de corto y mediano plazo que permitan mejorar los ingresos de la empresa, disminuir costos y bajar los niveles de pérdidas de agua, entre otros; todo ello con el propósito de incrementar la oferta de agua y restringir la demanda.

El objetivo general de este programa de mejoramiento institucional y operativo, es fortalecer la capacidad empresarial, operativa y comercial de la EPS optimizando el uso de sus recursos, para mejorar su posición financiera mediante la ejecución de obras de mejoramiento de los sistemas.

Para la formulación y selección de los proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo se evaluó el diagnóstico empresarial realizado. En este proceso se identificaron proyectos institucionales, comerciales y operativos cuyo objetivo global es lograr mayor impacto en la empresa en el más corto tiempo, de tal forma que estos proporcionen los mejores beneficios factibles para que se transformen en instituciones consolidadas y financieramente viables.

Resumen Programa de Inversiones de Proyectos MIO

Los proyectos propuestos son de corto plazo y de acción necesaria para mejorar el actual nivel de gestión de la empresa y se describen en el cuadro Nº 4.20, en dicho cuadro se puede apreciar que el total de inversiones en programas de mejoramiento institucional ascienden a S/.3.2 millones de soles tanto en estudios para proyectos de agua y alcantarillado, catastro comercia y técnico.

Cuadro Nº 4.19
Inversiones en Mejoramiento Institucional Operativo

Proyectos MIO	Unid / S/.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Renovación. Redes y PTAR	S/.	352.097,5	352.097,5			
Catastro comercial	S/.	5.000	51.067	33.521		
Catastro Tecnico agua	S/.		14.380	26.880		
Programa de Medidas de Rápido Impacto II	S/.		1.426.003	618.584		
Macromedidores	S/.	45.678	38.400	7.998		
Estudio de nuevas fuentes	S/.				50.000	60.000
Geofono, Correlador y Detector de metales	S/.	20.000				
Banco de Emisores	S/.				122.230	

Elaboración SUNASS

4.2. Resumen Inversiones a nivel de EPS

A continuación se muestra el cuadro Nº 4.21, que describe el resumen de inversión en ampliaciones, mejoramiento y renovación de agua y alcantarillado a nivel de EPS, expresados en nuevos soles y a costos totales.

Cuadro Nº 4.20
Resumen de Inversiones

AGUA					
AMPLIACIÓN					
Captación de Agua Cruda	218.493	-	1.550.296	-	-
Tratamiento Agua Cruda	-	-	-	-	-
Transporte Agua Potable	2.537.521	649.153	2.098.643	-	-
Estaciones de Bombeo	739.144	-	864.042	-	-
Almacenamiento	-	-	-	-	-
Distribución	3.599	17.885	17.039	36.899	39.424
Conexiones Agua	33.822	57.004	58.062	70.578	74.866
Medidores	0	2	(2)	17.354	51.962
Sub total	**3.532.579**	**724.043**	**4.588.081**	**124.832**	**166.252**
MEJORAMIENTO					
Captación de Agua Cruda	-	-	-	-	-
Tratamiento Agua Cruda	-	-	-	-	-
Transporte Agua Potable	-	-	-	-	-
Estaciones de Bombeo	-	-	-	-	-
Almacenamiento	230.289	230.289	83.986	-	-
Distribución	2.404.740	1.843.273	272.908	36.566	36.566
Conexiones Agua	974.916	974.916	170.098	6.898	6.898
Medidores	13.638	13.638	13.638	13.638	13.638
Sub total	**3.623.582**	**3.062.115**	**540.630**	**57.102**	**57.102**
Total Agua	**7.156.161**	**3.786.159**	**5.128.711**	**181.934**	**223.354**
ALCANTARILLADO					
AMPLIACIÓN					
Conexiones Alcantarillado	54.562	92.942	94.587	102.886	108.556
Recolección	390	47.584	43.524	63.385	66.834
Transporte Agua Servida	225.763	225.763	-	-	-
Estaciones de Bombeo	-	1.558.952	-	-	-
Tratamiento Agua Servida	-	6.189.929	-	-	-
Disposición	-	-	-	-	-
Sub total	**280.715**	**8.115.170**	**138.111**	**166.270**	**175.389**
MEJORAMIENTO					
Conexiones Alcantarillado	1.136.047	1.828.508	235.695	28.402	28.402
Recolección	3.717.472	4.245.649	1.442.340	55.991	55.991
Transporte Agua Servida	-	-	-	-	-
Estaciones de Bombeo	-	-	-	-	-
Tratamiento Agua Servida	-	-	-	-	-
Disposición	849.991	849.991	-	-	-
Sub total	**5.703.509**	**6.924.148**	**1.678.035**	**84.393**	**84.393**
Total Alcantarillado	**5.984.224**	**15.039.318**	**1.816.146**	**250.663**	**259.782**
INVERSIONES INSTITUCIONALES					
Agua	422.775	1.881.947	686.983	172.230	60.000
Alcantarilla	882.457	888.357	5.940	-	-
Total	**1.305.232**	**2.770.304**	**692.923**	**172.230**	**60.000**
Total EPS	**14.445.618**	**21.595.781**	**7.637.780**	**604.826**	**543.136**

Elaboración SUNASS

El programa de inversiones en el presente estudio tarifario a nivel de empresa para el quinquenio es de S/. 16.4 millones en agua potable y de S/. 23,3 millones en alcantarillado, siendo un total de inversión propuesto de S/. 44.8 millones. Estas cifras incluyen los costos directos y costos indirectos de acuerdo con los parámetros establecidos por la SUNASS.

4.3. Esquema de Financiamiento

El esquema de financiamiento que presenta el presente estudio tarifario se ha establecido utilizando como base la información proporcionada EMAPAVIGSSA. respecto a las fuentes de fondos y condiciones de endeudamiento.

El estudio tarifario considera para el quinquenio un monto de inversión de S/. 45,1 millones. De este total, el 88% será financiado con donaciones (Gobierno Regional Ica y GTZ), el 4% con recursos propios de la empresa y con recursos provenientes de la venta de las conexiones; y el 8% con préstamo de KFW.

Cuadro Nº 4.21
Financiamiento de las Inversiones

Año	Donación	Prestamos Concertados	Recursos propios	Total
1	14.268.930	0	176.688	14.445.618
2	20.709.082	524.822	361.876	21.595.781
3	4.325.489	3.011.104	301.188	7.637.780
4	17.354	23.074	564.398	604.826
5	51.962	0	491.174	543.136
TOTAL	**39.372.817**	**3.559.000**	**1.895.324**	**44.827.142**
%	88%	8%	4%	100%

Elaboración SUNASS

.

5. Estimación de Costos de Explotación Eficientes

5.1. Costo de operación y mantenimiento de agua y alcantarillado

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

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

- **Agua potable**

  Producción
  Tratamiento
  Línea de conducción
  Reservorios
  Redes de distribución de agua
  Mantenimiento de conexiones de agua potable

- **Alcantarillado**

  Conexiones de alcantarillado
  Tratamiento de aguas servidas
  Cámaras de bombeo
  Colectores

- **Control de calidad del agua y alcantarillado**

Parámetros utilizados

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

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

Cuadro Nº 5.1
Variables explicativas de Costos

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

Elaboración SUNASS

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

5.1.1 Costo Operativo Unitario

En el cuadro siguiente es posible apreciar el costo operativo unitario proyectado para el quinquenio de cada uno de sus componentes, distinguiendo entre los servicios de agua potable y alcantarillado. Cabe señalar que en el acumulado para dicho periodo los componentes de mayor participación son: Producción (45,6%) y cámaras de bombeo de agua y de desagüe (26,1%).

Cuadro Nº 5.2
Costos Operativos Anuales por Conexión

Costos Operativos Unitarios por Conexión (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Prom. en el quinquenio	% Costos
Agua Potable							
Producción	7.00	6.67	7.11	7.48	6.99	7.05	45.6%
Línea de conducción	0.15	0.16	0.21	0.19	0.18	0.18	1.1%
Reservorios	0.61	0.58	0.54	0.50	0.47	0.54	3.5%
Redes de Distribución de Agua	1.05	1.02	0.96	0.91	0.87	0.96	6.2%
Mantenimiento de Conexiones	0.77	0.75	0.71	0.67	0.64	0.71	4.6%
Canon de Agua Cruda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%
Cámaras de bombeo	2.19	2.08	3.28	4.54	4.24	3.27	21.1%
Total de Agua Potable	12	11	13	14	13	13	82.1%
Alcantarillado							
Conexiones de Alcantarillado	0.51	0.49	0.42	0.36	0.31	0.42	2.7%
Colectores	0.94	0.90	0.77	0.67	0.56	0.77	5.0%
Cámaras de bombeo	0.00	0.63	1.24	1.07	0.89	0.77	5.0%
Tratamiento de aguas servidas	0.00	0.75	1.30	1.11	0.92	0.81	5.3%
Total Alcantarillado	1	3	4	3	3	3	17.9%
Total Costo Operativo Unitario	13	14	17	18	16	15	100.0%

Elaboración SUNASS

5.1.2 Composición y Evolución de los componentes

a) Agua Potable

En el cuadro siguiente que muestra la proyección de los costos de operación y mantenimiento, se puede apreciar que dichos costos se incrementan ante el aumento de la actividad de la empresa a partir del tercer año. Asimismo, los principales componentes de los costos de operación y mantenimiento de agua potable son los relacionados a: Producción, cámaras de bombeo y redes de distribución.

Cuadro Nº 5.3
Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable

Costos de Operación y Mantenimiento del Agua Potable (S/.)						Promedio en el quinquenio
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Producción	460,100	460,100	526,626	595,318	595,318	527,492
Línea de Conducción	9,776	11,067	15,207	15,207	15,207	13,292
Reservorios	39,875	39,875	39,875	39,875	39,875	39,875
Redes de Distribución	69,189	70,225	71,278	72,555	73,908	71,431
Mantenimiento de Conexiones	50,901	51,694	52,501	53,481	54,518	52,619
Cámaras de bombeo	143,577	143,577	242,826	361,299	361,299	250,516
Total	773,417	776,537	948,312	1,137,734	1,140,124	955,225

Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 5.4

Participación de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable (%)

Composición de los Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable (%)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	59.5%	59.3%	55.5%	52.3%	52.2%
Línea de Conducción	1.3%	1.4%	1.6%	1.3%	1.3%
Reservorios	5.2%	5.1%	4.2%	3.5%	3.5%
Redes de Distribución	8.9%	9.0%	7.5%	6.4%	6.5%
Mantenimiento de Conexiones	6.6%	6.7%	5.5%	4.7%	4.8%
Cámaras de bombeo	18.6%	18.5%	25.6%	31.8%	31.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración SUNASS

Al respecto, los costos de producción (los cuales consideran los costos de operación de Pajonal I a partir del primer año regulatorio y Pajonal II a partir de mediados del tercer año regulatorio) representan más del 50% de los costos de Operación y Mantenimiento.

b) Alcantarillado

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

El principal componente de estos costos está dado por la operación y mantenimiento de las cámaras de bombeo de desagüe.

Cuadro Nº 5.5

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado

Costos de Operación y mantenimiento de Alcantarillado (S/.)						Promedio en el quinquenio
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Conexiones de Alcantarillado	19,661	19,960	20,263	20,594	20,941	20,284
Colectores	36,085	36,627	37,177	37,776	38,406	37,214
Cámara de bombeo de desagües	0	25,783	60,129	60,626	60,626	41,433
Tratamiento de aguas servidas	0	30,529	62,695	62,695	62,695	43,723
Total	55,745	112,899	180,264	181,689	182,668	142,653

Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 5.6

Participación de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado

Composición de los Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado (%)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones de Alcantarillado	35.27%	17.68%	11.24%	11.33%	11.46%
Colectores	64.73%	32.44%	20.62%	20.79%	21.03%
Cámaras de bombeo de desagües	0.00%	22.84%	33.36%	33.37%	33.19%
Tratamiento de aguas servidas	0.00%	27.04%	34.78%	34.51%	34.32%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Elaboración SUNASS

Respecto a la evolución de los componentes, destaca el costo por cámaras de bombeo de desagües y el tratamiento de aguas servidas, representando cerca del 60% de la

composición de los costos totales de operación y mantenimiento de alcantarillado durante el quinquenio.

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

Cuadro Nº 5.7
Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento

Año	Costos de Operación		
	Agua	Alcantarillado	Total
1	773,417	55,745	829,162
2	776,537	112,899	889,436
3	948,312	180,264	1,128,577
4	1,137,734	181,689	1,319,424
5	1,140,124	182,668	1,322,791
TOTAL	4,776,124	713,266	5,489,390

Fuente: Plan Maestro Optimizado y Centro de Costos – EMAPAVIGSSA
Elaboración SUNASS

5.2 Costos Administrativos

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

- Dirección de central y administraciones
- Planificación y desarrollo
- Asistencia técnica
- Ingeniería
- Comercial de empresa
- Recursos humanos
- Informática
- Finanzas
- Servicios generales
- Gastos generales

5.2.1 Costos Unitarios

En el cuadro adjunto se puede apreciar el detalle del costo unitario esperado para los componentes del costo administrativo. En el acumulado del quinquenio los componentes de mayor participación son los gastos generales (23,1%), y dirección de central y administraciones (17,3%). Cabe señalar que en este análisis del costo de administración se han considerado todos los rubros que representan un desembolso de efectivo, no siendo considerados los rubros de depreciación y provisiones para cobranza dudosa.

Cuadro Nº 5.8
Costos Administrativos Totales Anuales

Costos Administrativos (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Dirección de Central y Administraciones	117,982	120,388	122,810	125,115	127,852	614,147
Planificación y Desarrollo	43,677	44,542	45,413	46,241	47,224	227,097
Asistencia Técnica	23,146	23,834	24,532	25,203	26,006	122,722
Ingeniería	8,271	8,611	8,960	9,298	9,708	44,848
Comercial de Empresa	78,449	81,037	83,738	86,350	89,467	419,041
Recursos Humanos	18,739	19,508	20,297	21,063	21,990	101,597
Informática	98,572	100,564	102,618	104,579	106,890	513,223
Finanzas	35,475	36,444	37,427	38,367	39,492	187,205
Servicios Generales	95,029	97,702	100,413	103,011	106,120	502,276
Gastos Generales	156,012	160,198	164,440	168,499	173,351	822,501
Total de Costos Administrativos Unitarios	675,352	692,827	710,649	727,726	748,100	3,554,654

Fuente: Plan Maestro Optimizado y Centro de Costos – EMAPAVIGSSA
Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 5.9
Costos Administrativos por Conexión

Costos Administrativos por Conexión (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Dirección de Central y Administraciones	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5	8.3
Planificación y Desarrollo	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	3.1
Asistencia Técnica	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	1.7
Ingeniería	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
Comercial de Empresa	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	5.6
Recursos Humanos	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.4
Informática	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	6.9
Finanzas	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.5
Servicios Generales	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	6.8
Gastos Generales	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	11.1
Total de Costos Administrativos Unitarios	10.3	10.0	9.6	9.1	8.8	47.8

Fuente: Plan Maestro Optimizado y Centro de Costos – EMAPAVIGSSA
Elaboración SUNASS

Cabe destacar que a excepción de los rubros ingeniería y recursos humanos que son los únicos costos por conexión que no variarán durante el quinquenio regulatorio se observa una tendencia decreciente en el comportamiento esperado de todos los demás rubros que componen los costos unitarios.

5.2.2 Composición y Evolución de los Costos de Administración

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

Cuadro N° 5.10

Proyección de Costos de Administración

Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Dirección de Central y Administraciones	117,982	120,388	122,810	125,115	127,852	614,147
Planificación y Desarrollo	43,677	44,542	45,413	46,241	47,224	227,097
Asistencia Técnica	23,146	23,834	24,532	25,203	26,006	122,722
Ingeniería	8,271	8,611	8,960	9,298	9,708	44,848
Comercial de Empresa	78,449	81,037	83,738	86,350	89,467	419,041
Recursos Humanos	18,739	19,508	20,297	21,063	21,990	101,597
Informática	98,572	100,564	102,618	104,579	106,890	513,223
Finanzas	35,475	36,444	37,427	38,367	39,492	187,205
Servicios Generales	95,029	97,702	100,413	103,011	106,120	502,276
Gastos Generales	156,012	160,198	164,440	168,499	173,351	822,501
Provisión de Cobranza Dudosa	40,399	40,246	40,340	39,895	39,512	200,392
Depreciación y Amortizaciones	198,877	793,741	1,544,695	2,087,664	2,245,517	6,870,494
Total de Costos Administrativos	914,629	1,526,814	2,295,684	2,855,285	3,033,129	10,625,541

Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 5.11

Composición de Costos de Administración

Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dirección de Central y Administraciones	12.9%	7.9%	5.3%	4.4%	4.2%
Planificación y Desarrollo	4.8%	2.9%	2.0%	1.6%	1.6%
Asistencia Técnica	2.5%	1.6%	1.1%	0.9%	0.9%
Ingeniería	0.9%	0.6%	0.4%	0.3%	0.3%
Comercial de Empresa	8.6%	5.3%	3.6%	3.0%	2.9%
Recursos Humanos	2.0%	1.3%	0.9%	0.7%	0.7%
Informática	10.8%	6.6%	4.5%	3.7%	3.5%
Finanzas	3.9%	2.4%	1.6%	1.3%	1.3%
Servicios Generales	10.4%	6.4%	4.4%	3.6%	3.5%
Gastos Generales	17.1%	10.5%	7.2%	5.9%	5.7%
Provisión de Cobranza Dudosa	4.4%	2.6%	1.8%	1.4%	1.3%
Depreciación y Amortizaciones	21.7%	52.0%	67.3%	73.1%	74.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 5.12

Evolución de Costos de Administración

Componentes	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dirección de Central y Administraciones	2.0%	2.0%	1.8%	2.1%
Planificación y Desarrollo	1.9%	1.9%	1.8%	2.1%
Asistencia Técnica	2.9%	2.8%	2.7%	3.1%
Ingeniería	3.9%	3.9%	3.6%	4.2%
Comercial de Empresa	3.2%	3.2%	3.0%	3.5%
Recursos Humanos	3.9%	3.9%	3.6%	4.2%
Informática	2.0%	2.0%	1.9%	2.2%
Finanzas	2.7%	2.6%	2.5%	2.8%
Servicios Generales	2.7%	2.7%	2.5%	2.9%
Gastos Generales	2.6%	2.6%	2.4%	2.8%
Provisión de Cobranza Dudosa	-0.4%	0.2%	-1.1%	-1.0%
Depreciación y Amortizaciones	74.9%	48.6%	26.0%	7.0%
Total	40.1%	33.5%	19.6%	5.9%

Elaboración SUNASS

Por otra parte, dentro de la evolución esperada de los costos administrativos destacan los costos por depreciación y amortización en el segundo y tercer año del quinquenio.

Asimismo, cabe destacar, que la evolución de los costos administrativos mantendrá una tendencia creciente durante el quinquenio.

6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La proyección de los ingresos totales es el resultado de la suma de los ingresos por servicios de saneamiento, servicios colaterales y otros ingresos. Dentro de los ingresos de saneamiento están incluidos los servicios de agua potable y alcantarillado, facturados tanto a usuarios medidos y como a no medidos. Por su parte, los ingresos por colaterales corresponden a ingresos provenientes de cargos por conexión, reubicación, ampliación y cierre de conexiones domiciliarias.

Los ingresos han sido separados según la disponibilidad o no de medidor, dentro de cada una de estas divisiones se discriminan entre categorías tarifarias.
El procedimiento utilizado para el cálculo de cada uno de estos componentes del ingreso se realiza en las siguientes líneas.

6.1 Ingresos por servicios de Saneamiento.

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

6.1.1 Ingresos por servicios de saneamiento con medidor (ISSm)[3]

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

ISSm = # UU x CMM x ti

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

Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por este concepto en el año 1 alcanzan un monto de S/. 165 mil, llegando a S/. 320 mil en el quinto año, lo cual significa un aumento del 94% a lo largo del quinquenio, como puede verse en el siguiente cuadro:

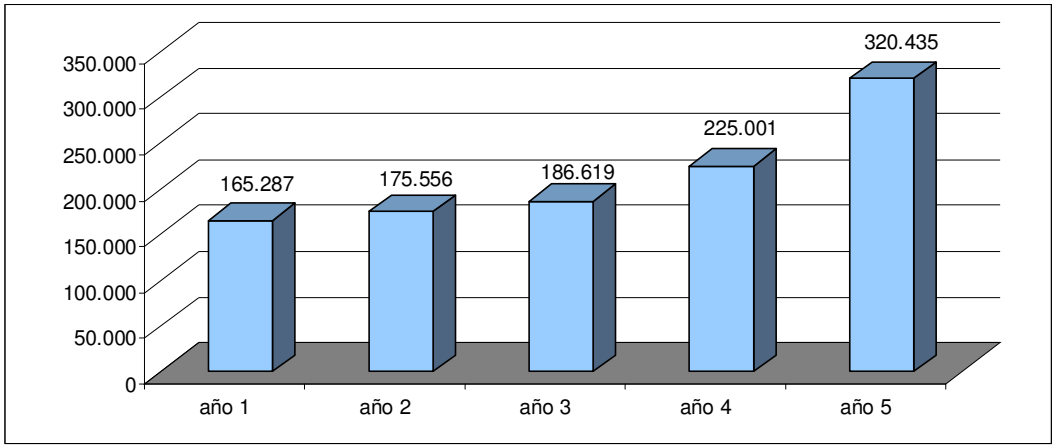
Cuadro Nº 6.1
Ingresos por servicios de saneamiento con medidor (S/.)

Año	Doméstica	Social	Comercial	Industrial	Estatal	Total
1	84.600	0	80.686	0	0	165.287
2	89.951	0	85.604	0	0	175.556
3	95.461	0	91.158	0	0	186.619
4	111.408	0	113.593	0	0	225.001
5	174.824	0	145.611	0	0	320.435

Elaboración: GRT

[3] Se consideran los ingresos por cargo fijo y cargo por volumen descritos en el acápite 12.3.

Grafico Nº 6.1
Ingreso por Servicios de Agua y Alcantarillado usuarios medidos



Elaboración: GRT

6.1.2 Ingresos por servicios de saneamiento sin medidor (ISSsm)

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

ISSsm = ICV sm + IAlc

Donde:
ICVsm : Ingreso cargo variable no medidos
IAlc : Ingreso alcantarillado no medidos

Cargo Variable:

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

ICVsm = # UU x Ca x ti

Donde:
UU : Unidades de uso usuarios no medidas.
Ca : Consumo asignado por categoría.
ti : Tarifa aplicable a la categoría i

Tal como se aprecia en el siguiente cuadro, los ingresos por usuarios no medidos alcanzan en el año 1 un monto de S/. 1,62 millones, llegando a los S/. 2,03 millones en el quinto año. Así, al final del quinquenio dichos ingresos se incrementan en 25,2% con respecto al monto registrado en el año 1. Dicho comportamiento puede visualizarse en el gráfico Nº 6.2.

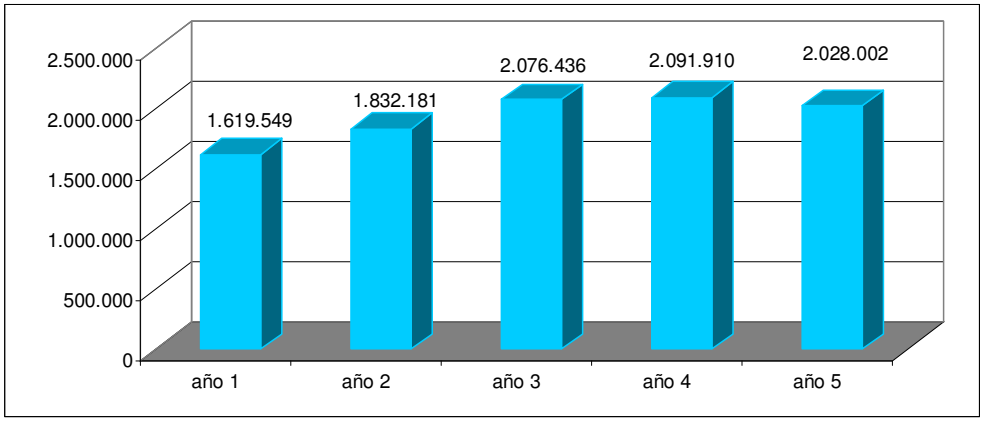
Cuadro Nº 6.2
Ingresos por servicios de saneamiento sin medidor (S/.)

Año	Doméstica	Social	Comercial	Industrial	Estatal	Total
1	1.372.165	0	245.088	2.296	0	1.619.549
2	1.559.162	0	270.526	2.493	0	1.832.181
3	1.769.661	0	304.066	2.709	0	2.076.436
4	1.819.880	0	269.321	2.709	0	2.091.910
5	1.809.950	0	215.343	2.709	0	2.028.002

Elaboración: SUNASS

En el grafico Nº 6.2 se observa que los ingresos por los servicios de agua sin medición disminuyen paulatinamente durante el quinquenio.

Grafico Nº 6.2
Ingreso por servicios de saneamiento sin medidor (nuevos soles)



Elaboración: GRT

6.2 Ingresos por cargos de conexión (ICC)

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

ICC = # conexiones domiciliarias nuevas x precio de conexión

Es de indicar que el precio de conexión (a costos directos) para el caso de agua potable es de S/. 467,87 en tanto que el precio por una conexión de alcantarillado es de S/. 699,97

6.3 Ingresos por mora

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

6.4 Ingresos Totales

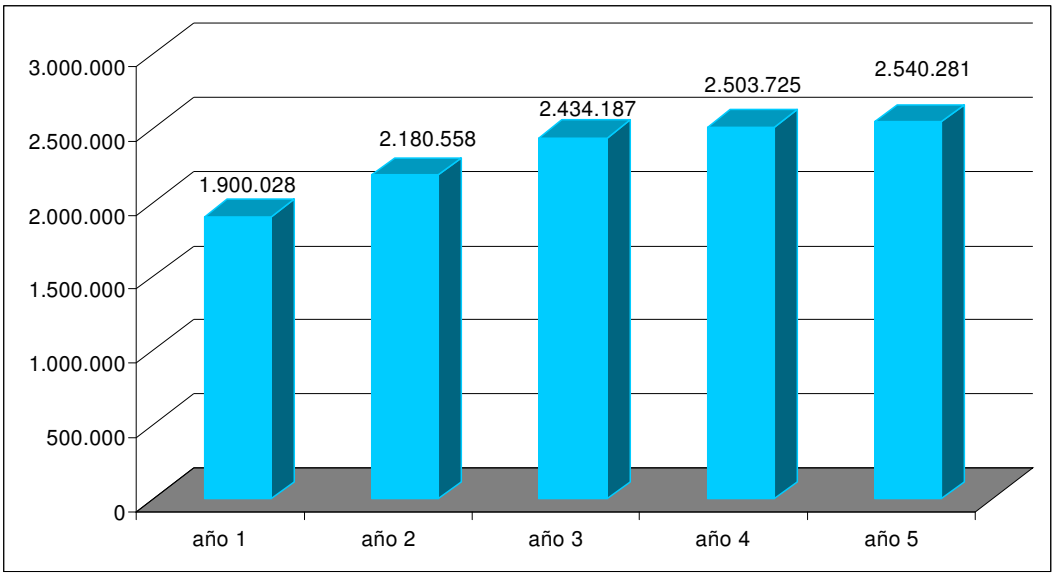
El cuadro Nº 6.3 resume la proyección de los ingresos para los próximos cinco años provenientes de la facturación de servicios de agua potable y alcantarillado, mostrando que los ingresos por el servicio de saneamiento son la principal fuente de ingresos, representando en promedio 92,8% de los ingresos totales. Asimismo el gráfico Nº 6.3 nos muestra la proyección de los Ingresos Totales para el próximo quinquenio.

Cuadro Nº 6.3
Ingresos Totales de Saneamiento (nuevos soles)

Año	Ingreso por servicios		Servicios Colaterales	Otros Ingresos	Ingresos Totales
	Medidos	No Medidos			
1	165.287	1.619.549	88.384	26.808	1.900.028
2	175.556	1.832.181	149.946	22.876	2.180.558
3	186.619	2.076.436	152.649	18.483	2.434.187
4	225.001	2.091.910	173.464	13.350	2.503.725
5	320.435	2.028.002	183.422	8.422	2.540.281
Total	1.072.898	9.648.078	747.864	89.939	11.558.780

Elaboración: SUNASS

Grafico Nº 6.3
Proyección de Ingresos por Servicios (S/.)



Elaboración: SUNASS

7. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

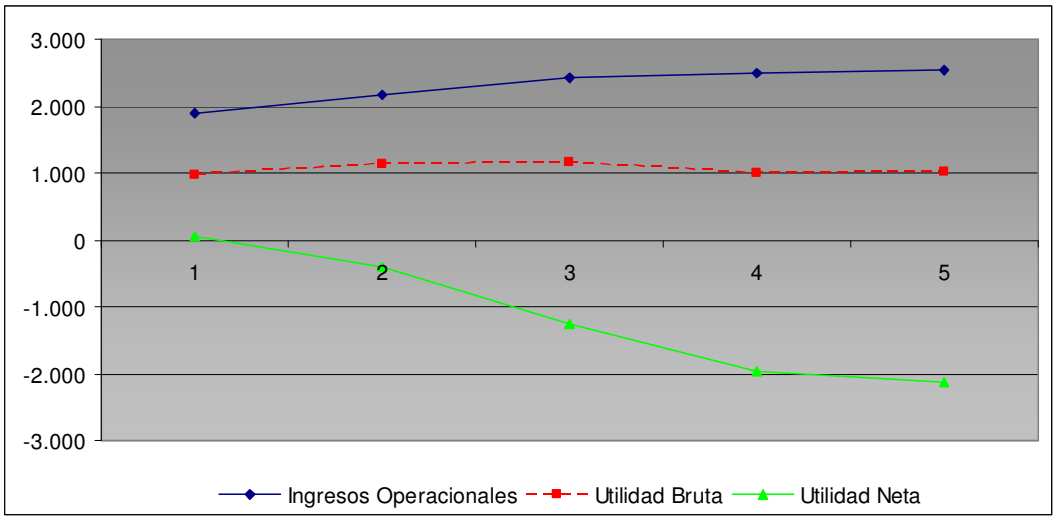
7.1 Estado de Resultados

La empresa generaría al final del quinto año un ingreso total de S/. 2,5 millones, experimentando un crecimiento de 33,7% respecto del año 1, conforme se visualiza en los cuadros Nº 7.1 y 7.2.

Por otro lado, el incremento de los costos operacionales (50,5 % durante el quinquenio, ver cuadro Nº 7.3) se deriva de los mayores costos de producción de la empresa debido a una mayor inversión en activos fijos (ver cuadro Nº 7.3).

El gráfico Nº 7.1 muestra la evolución de los Ingresos Operacionales, Utilidad Bruta y Utilidad Neta. Asimismo, se puede apreciar que los Ingresos Operacionales presentan un incremento a lo largo del quinquenio. Sin embargo, la Utilidad Bruta y Neta presentan una tendencia decreciente para el quinquenio debido principalmente a la depreciación producto del ingreso de nuevos activos

Grafico Nº 7.1 Evolución de Ingresos y utilidad



Elaboración: SUNASS

Cuadro N° 7.1

Estado de Resultados de Agua Potable

ESTADO DE RESULTADOS AGUA (S/.)	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	**1.242.331**	**1.412.700**	**1.583.344**	**1.630.152**	**1.656.512**
Facturación cargo variable	1.189.954	1.339.730	1.512.218	1.549.915	1.575.261
Otros ingresos de facturación	18.556	15.966	13.063	9.659	6.385
Ingreso servicios colaterales (acometidas)	33.822	57.004	58.062	70.578	74.866
Costos Operacionales	**807.239**	**833.541**	**1.006.375**	**1.208.312**	**1.214.989**
Costos operacionales	773.417	776.537	948.312	1.137.734	1.140.124
Costo servicios colaterales (acometidas)	33.822	57.004	58.062	70.578	74.866
Utilidad Bruta	**435.093**	**579.159**	**576.969**	**421.840**	**441.523**
Margen bruto / Ing operaciones	35%	41%	36%	26%	27%
Gastos Administrativos	**182.659**	**187.645**	**193.447**	**197.204**	**203.428**
Gastos de admistración y ventas	169.724	173.121	177.197	180.802	186.766
Impuestos y contribuciones	12.935	14.524	16.250	16.402	16.662
Aporte por regulación	12.423	14.127	15.833	16.302	16.565
Tx transacciones financieras	511	397	416	100	97
EBITDA Agua	252.434	391.514	383.522	224.636	238.095
Ebitda / Ing Operaciones	20%	28%	24%	14%	14%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	157.655	157.655	157.655	157.655	157.655
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	0	236.338	427.086	543.981	678.928
Depreciación Activos Institucionales	0	42.278	230.472	299.170	316.393
Agotamiento Donaciones - Actuales	0	0	0	0	0
Agotamiento Donaciones - Nuevas	0	268.689	579.096	684.182	720.777
Provisiones de Cartera	27.861	27.799	27.899	27.640	27.420
Utilidad Operacional Agua	**66.917**	**-72.556**	**-459.591**	**-803.811**	**-942.301**

Elaboración: SUNASS

Cuadro N° 7.2

Estado de Resultados de Alcantarillado

ESTADO DE RESULTADOS ALCANT (S/.)	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	**657.697**	**767.859**	**850.844**	**873.573**	**883.769**
Facturación cargo variable	594.882	668.007	750.836	766.996	773.176
Otros ingresos de facturación	8.252	6.910	5.420	3.692	2.037
Ingreso servicios colaterales (acometidas)	54.562	92.942	94.587	102.886	108.556
Costos Operacionales	**110.308**	**205.841**	**274.852**	**284.575**	**291.223**
Costos operacionales	55.745	112.899	180.264	181.689	182.668
Costo servicios colaterales (acometidas)	54.562	92.942	94.587	102.886	108.556
Utilidad Bruta	**547.389**	**562.018**	**575.992**	**588.998**	**592.545**
Margen bruto / Ing operaciones	83%	73%	68%	67%	67%
Gastos Administrativos	**512.651**	**528.378**	**542.113**	**555.719**	**570.232**
Gastos de admistración y ventas	505.628	519.706	533.452	546.924	561.334
Impuestos y contribuciones	7.023	8.672	8.661	8.794	8.898
Aporte por regulación	6.577	7.679	8.508	8.736	8.838
Tx transacciones financieras	446	994	152	59	60
EBITDA Agua	34.738	33.640	33.879	33.280	22.313
Ebitda / Ing Operaciones	5%	4%	4%	4%	3%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	41.222	41.222	41.222	41.222	41.222
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	0	228.003	511.178	867.959	873.643
Depreciación Activos Institucionales	0	88.246	177.081	177.675	177.675
Agotamiento Donaciones - Actuales	0	0	0	0	0
Agotamiento Donaciones - Nuevas	0	316.235	685.956	1.041.183	1.041.183
Provisiones de Cartera	12.538	12.448	12.441	12.256	12.092
Utilidad Operacional Agua	**-19.021**	**-336.278**	**-708.043**	**-1.065.833**	**-1.082.319**

Elaboración: SUNASS

Cuadro N° 7.3
Estado de Resultados de Agua y Alcantarillado

ESTADO DE RESULTADOS AGUA Y ALCANTARILLADO (S/.)	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	1.900.028	2.180.558	2.434.187	2.503.725	2.540.281
Costos Operacionales	917.546	1.039.382	1.281.226	1.492.887	1.506.213
Utilidad Operacional	**47.896**	**-408.834**	**-1.167.634**	**-1.869.643**	**-2.024.620**
Otros Ingresos (Egresos)	4.668	-1.306	-86.256	-103.100	-104.431
Ingresos intereses excedentes	4.668	3.303	677	2.167	836
Otros Egresos	0	4.610	86.933	105.267	105.267
Gastos Financieros Créditos contratados	0	4.610	86.933	105.267	105.267
Gastos Financieros Creditos cierre	0	0	0	0	0
Utilidad Antes de Impuestos	**52.564**	**-410.140**	**-1.253.890**	**-1.972.743**	**-2.129.052**
Utilidades para Trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
Utilidad Neta	**52.564**	**-410.140**	**-1.253.890**	**-1.972.743**	**-2.129.052**

Elaboración: SUNASS

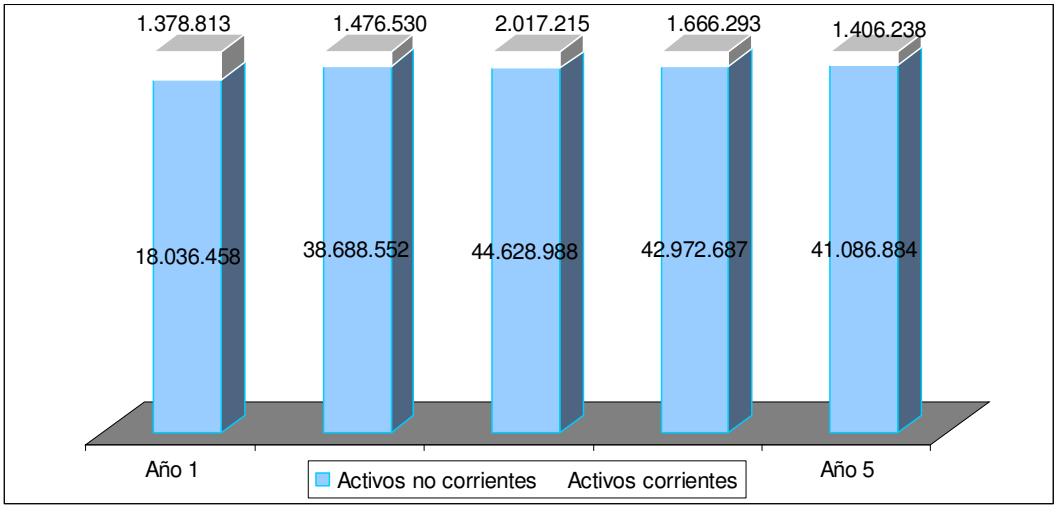
7.2 Balance General

Al final del quinto año de evaluación, el total del activos de la empresa crece un 118,9% con respecto al año 1, registrando un monto de S/. 42,5 millones. Ello responde a la creciente cantidad de activos fijos en agua y alcantarillado.

Para el año 1, los activos no corrientes representan el 92,9% respecto del total de los activos de dicho año, llegando a 96,7% al final del quinquenio. En tanto en el año 1, el activo corriente representa solamente el 7,1% respecto del total de los activos de dicho año, mientras que al final del quinquenio representa el 3,3%.

El gráfico Nº 7.2 muestra el comportamiento descrito de los activos durante el próximo quinquenio.

Grafico Nº 7.2
Activo corriente y activo no corriente proyectados (S/.)

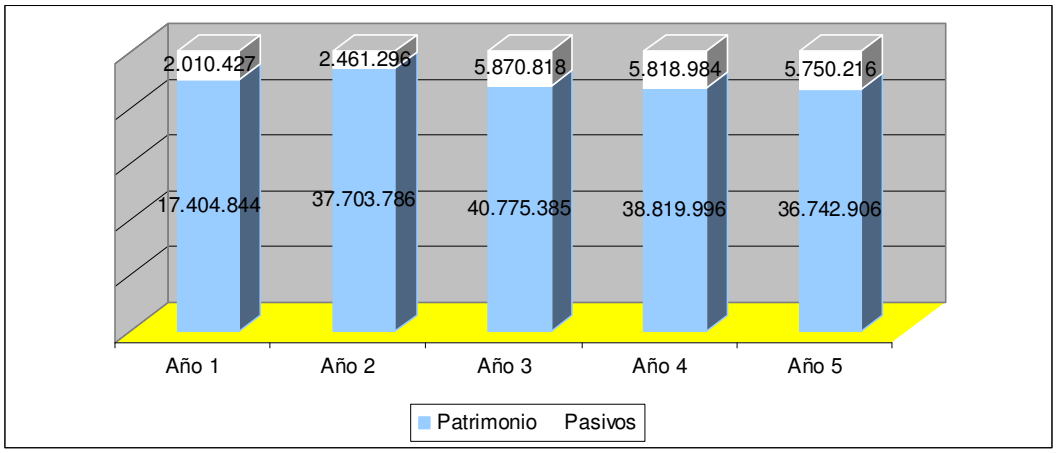


Elaboración: SUNASS

Con respecto al financiamiento de la empresa, la composición de los pasivos varia a partir del segundo año incrementándose hasta los S/. 5,8 millones. Por su parte, el patrimonio mantiene una tendencia similar, incrementándose en el segundo año hasta los S/. 37 millones, pero con una tendencia decreciente hasta finales del quinquenio, producto de las perdidas acumuladas de los ejercicios anteriores.

El gráfico Nº 7.3 muestra el comportamiento del pasivo y patrimonio proyectados para el quinquenio.

Grafico Nº 7.3
Patrimonio y pasivo total proyectados (miles de S/.)



Elaboración: SUNASS

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

Cuadro Nº 7.4
Balance General (Nuevos Soles)

ESTADO DE SITUACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS	**19.415.271**	**40.165.082**	**46.646.203**	**44.638.980**	**42.493.123**
Disponible	330.310	67.654	216.744	83.568	65.249
Caja mínima	16.550	16.614	16.921	17.401	16.981
Excedente	313.760	51.040	199.823	66.168	48.268
Cartera Comercial	258.851	221.738	166.567	113.897	63.028
Otros Activos Corrientes	610.293	610.293	610.293	610.293	610.293
Activos Fijos	18.036.458	38.688.552	44.628.988	42.972.687	41.086.884
Activo Fijo Neto Agua	10.461.734	15.636.565	20.578.983	19.861.761	18.917.273
Activo Fijo Neto Alcantarillado	7.574.724	23.051.987	24.050.005	23.110.926	22.169.611
Credito Fiscal	179.359	576.845	1.023.611	858.534	667.667
PASIVOS	**2.010.427**	**2.461.296**	**5.870.818**	**5.818.984**	**5.750.216**
Cuentas Pagar	758.309	758.309	758.309	758.309	758.309
Creditos Programados por Pagar	1.952.307	1.778.638	1.604.946	1.525.654	1.456.886
Créditos de Corto Plazo (Necesidades)	0	0	0	0	0
Créditos de Largo Plazo (Necesidades)	0	0	0	0	0
Créditos Programados Preferente	-700.189	-75.650	3.507.563	3.535.021	3.535.021
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
PATRIMONIO	**17.404.844**	**37.703.786**	**40.775.385**	**38.819.996**	**36.742.906**
Capital Social y Exc Reevaluacion	5.170.504	5.170.504	5.170.504	5.170.504	5.170.504
Utilidad del Ejercicio	52.564	-410.140	-1.253.890	-1.972.743	-2.129.052
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	-2.087.154	-2.034.590	-2.444.730	-3.698.620	-5.671.363
Donaciones Agua	7.457.200	12.385.034	15.032.488	15.049.842	15.101.804
Donaciones Alcantarillado	6.811.730	22.592.979	24.271.014	24.271.014	24.271.014
PASIVO Y PATRIMONIO	**19.415.271**	**40.165.082**	**46.646.203**	**44.638.980**	**42.493.123**

Elaboración: SUNASS

Asimismo, un análisis vertical de las cuentas de balance se muestra en el cuadro Nº 7.5, donde las partidas se expresan como porcentaje del total activo, del pasivo y del patrimonio respectivamente.

Cuadro Nº 7.5
Balance General (Porcentajes)

ESTADO DE SITUACIÖN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
Disponible	2%	0%	0%	0%	0%
Excedente	2%	0%	0%	0%	0%
Cartera Comercial	1%	1%	0%	0%	0%
Otros Activos Corrientes	3%	2%	1%	1%	1%
Activos Fijos	93%	96%	96%	96%	97%
Activo Fijo Neto Agua	54%	39%	44%	44%	45%
Activo Fijo Neto Alcantarillado	39%	57%	52%	52%	52%
Credito Fiscal	1%	1%	2%	2%	2%
PASIVOS	**10%**	**6%**	**13%**	**13%**	**14%**
Cuentas Pagar	4%	2%	2%	2%	2%
Creditos Programados por Pagar	10%	4%	3%	3%	3%
Créditos de Corto Plazo (Necesidades)	0%	0%	0%	0%	0%
Créditos de Largo Plazo (Necesidades)	0%	0%	0%	0%	0%
Créditos Programados Preferente	-4%	0%	8%	8%	8%
Impuesto de Renta	0%	0%	0%	0%	0%
PATRIMONIO	**90%**	**94%**	**87%**	**87%**	**86%**
Capital Social y Exc Reevaluacion	27%	13%	11%	12%	12%
Utilidad del Ejercicio	0%	-1%	-3%	-4%	-5%
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	-11%	-5%	-5%	-8%	-13%
Donaciones Agua	38%	31%	32%	34%	36%
Donaciones Alcantarillado	35%	56%	52%	54%	57%
PASIVO Y PATRIMONIO	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Elaboración: SUNASS

7.3 Indicadores Financieros

El siguiente cuadro resume los indicadores financieros de la EPS para los próximos cinco años:

Liquidez

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

- **Liquidez corriente**

  Este ratio muestra la capacidad que tiene la empresa para pagar sus deudas de corto plazo. En el quinquenio este ratio presenta una tendencia decreciente, con un valor promedio de 0,97, situación que se explica por la existencia de mayores obligaciones de corto plazo con respecto a los activos corrientes asi como la caída en la capacidad de caja disponible.

Solvencia

- **Endeudamiento**

  Dicho ratio muestra el nivel de endeudamiento de la empresa con respecto a su patrimonio. Como puede observarse, la situación de endeudamiento de la empresa presenta una tendencia creciente a lo largo del quinquenio, llegando hasta un 16% en el quinto año.

- **Apalancamiento**

  El valor de este ratio crece de un 10% en el primer año hasta un 14% al final del quinquenio. Ello indica que al cabo del quinto año, alrededor del 14% de los activos totales son financiados por los acreedores de la empresa.

- **Cobertura de intereses**

  Este indicador muestra que la empresa presenta un cambio importante entre el año 2 y el año 5, puesto que para el año 1 no es posible calcularlo. Al inicio del próximo quinquenio, la empresa está en condiciones de pagar los intereses generados por sus pasivos, dado que el indicador de utilidad operativa sobre gasto en intereses es de -89 veces pero dicha cobertura mejora al final de dicho periodo aumentando a -19 veces.

Rentabilidad

- **Margen operativo**

  Este ratio expresa el porcentaje de utilidad ganado por cada unidad monetaria de ingreso. Para el caso de la empresa este se presenta negativo a partir del segundo año del quinquenio, producto del efecto de la depreciación de nuevos activos fijos tanto en agua como en alcantarillado.

- **Margen neto**

  Esta razón mide el porcentaje de utilidad ganado por unidad de ingreso, pero una vez deducidos todos los gastos operacionales incluidos los impuestos e intereses. Al igual que en el caso anterior el margen neto que presenta la EPS es negativo a partir del segundo años del quinquenio

- **ROA**

  Este ratio nos presenta la capacidad de retorno para la empresa, por las inversiones realizadas en activos. Para nuestro caso, esta razón se muestra negativa a partir del segundo años para el quinquenio, por lo que la EPS no estaría obteniendo rentabilidad alguna sobre sus activos

- **ROE**

  Este ratio mide la rentabilidad de los fondos aportados por los accionistas de la empresa. Para nuestro caso, al igual que el ROA, esta razón se muestra negativa para a partir del segundo año del quinquenio, lo que significaría que los accionistas no estarían obteniendo rentabilidad alguna.

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

Cuadro Nº 7.6

Indicadores financieros para el próximo quinquenio

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Liquidez					
Liquidez corriente	0,71	0,83	1,26	1,09	0,97
Solvencia					
Endeudamiento	11,6%	6,5%	14,4%	15,0%	15,6%
Apalancamiento	10,4%	6,1%	12,6%	13,0%	13,5%
Cobertura de intereses	n.d	-88,69	-13,43	-17,76	-19,23
Rentabilidad					
Margen Operativo	2,5%	-18,7%	-48,0%	-74,7%	-79,7%
Margen Neto	2,8%	-18,8%	-51,5%	-78,8%	-83,8%
ROA	0,3%	-1,0%	-2,7%	-4,4%	-5,0%
ROE	0,3%	-1,1%	-3,1%	-5,1%	-5,8%

Elaboración: SUNASS

8. BASE DE CAPITAL

Los activos de la empresa formarán parte de la base capital, de los costos económicos, y por ende de la tarifa por el servicio. Para ello se analiza la composición de los activos por localidad, sobre la información proporcionada por la empresa a Diciembre 2009 y los Estados Financieros a Junio del 2010.

Cuadro N° 8.1
Principales activos

Descripción
LINEA DE CONDUCCION DE GALERIAS FILTRANTES AL RESERVORIO
RESERVORIO APOYADO DE 1,000 M3-NAZCA
CONST.GALERIA FILTRANTE RIO AJA-LA CAPILLA
TERRENO RESERVORIO BIZAMBRA 12199.40 MTS.
INFRAESTRUCTURA SANITARIA CORA CORA
INFRAESTRUCTURA SANITARIA LUCANAS PUQUIO
LINEA ALC.-COLECTORES CSN.8" 249,540 MTS.
LINEA DISTRIBUCION MATRIZ 4" 27,729 MTS.
CONEXIONES ALC.CSN.DE 6" 2941 UNID.BIZAMBRA
CAMARA DE REUNION CAJUCA 01,02 Y 03 RES.09-97
CONEXIONES DE A.POT.DE 1/2" 3783 UNID.BIZAMB.
ACTIVOS CON FINANCIAMIENTO INTERNO
Software donado (PRONAP)
CAMARA REUNION BIZAMBRA RES.08-97
LINEA DE ADUCCION Y IMPULSION 4,150 MTS.4"
LAGUNA DE OXIDACION DE CONCRETO 13,894.40MTS.
POZO TUBULAR 71 MTS.PROF.CAJUCA 03
INFRAESTRUCTURA RESERVORIO DE 200 M3
INFRAESTRUCTURA SANITARIA ANDAMARCA
RESERV.ELEV.CONC.ARMADO BIZAMBRA 450M3
TERRENO LAGUNA OXID.23281.50 MTS2.
POZO TUBULAR DE 82 MTS.POZO NUEVA UNION
OFIC.EMAPAVIGNA 25 AMBIENTES
TERRENO DEL RESERV.-V.ALEGRE 400 MTS2.

Fuente: Información de la Base Capital remitida por EMAPAVIGSSA.

Cuadro N° 8.2
Activos incluidos en la tarifa (S/.)

	Valor Neto
Agua	1,247,509
Alcantarillado	60,980
Comunes	232,507
TOTAL	1,540,997

Fuente: Información de la Base de Capital remitida por EMAPAVIGSSA.
Elaboración: SUNASS.

9. TASA DE DESCUENTO

La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja generados por la empresa es el costo promedio ponderado de capital calculado para el Sector de Saneamiento peruano, el cual ha sido ajustado para reflejar el costo de deuda que enfrenta la empresa individual. Esta deuda se refiere al crédito preferente con aval del Estado proveniente de KFW (Kreditanstalt Für Wiederaufbau). Es de indicar que el valor de esta tasa de descuento se calcula en dólares y luego se transforma a moneda nacional expresado en términos reales. A continuación se explica el proceso de cálculo de la tasa de descuento.

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

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

El valor de esta tasa, expresada en dólares nominales, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Donde:

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

9.2 Estimación de los parámetros

9.2.1 Costo de la Deuda (r_D)

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

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

Rd = Rf + RP + CRP

Donde:

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

En rendimiento de activo libre de riesgo (tasa libre de riesgo) se determina en un valor de 3,35%, tomando como referencia el promedio del rendimiento del bono del tesoro de EE.UU. a 10 años en el período Octubre 2009 – Septiembre 2010.

Para determinar la Prima por riesgo país, se determina con el diferencial promedio entre la deuda pública peruana emitida en el exterior calculado a través del indicador EMBI+ y el bono del tesoro de EE.UU. para periodo de evaluación Octubre 2006 – Septiembre 2010, lo cual arroja un valor de 2,174%.

La prima por riesgo del sector se estima en 1,46%, de acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD.

$$Rd = Rf + RP + CRP = 3.35\% + 2.17\% + 1.46\%$$

Para EMAPAVIGSSA el costo de deuda comercial se estima: en 6,98%, mientras el costo ponderado de la deuda es de 3.23%

9.2.2 Costo de oportunidad de capital (r_E)

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

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

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

Donde:

Rf	:	Tasa libre de riesgo
β	:	Riesgo sistemático de capital propio
E(Rm) – Rf	:	Prima de riesgo
RP	:	Prima por riesgo país

Los parámetros referidos a la tasa libre de riesgo, Riesgo sistémico de capital propio (beta), prima de riesgo y prima por riego país, corresponden a los establecidos en el Estudio de Actualización de Parámetros elaborado por la Gerencia de Regulación Tarifaria (SUNASS. Enero del 2009).

Reemplazando los valores antes descritos en la ecuación del CAPM se encuentra que el costo de oportunidad de capital es de 10.91%.

9.2.3 Estructura financiera

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

9.2.4 Tasa de Impuesto

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

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

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

Donde:

t_r : Tasa de impuesto a la renta equivalente al 30%

t_{pt} : Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa, equivalente al 5%

Por lo que resulta un tasa impositiva efectiva de 33,5%, resultado que se incorpora al cálculo del WACC.

9.3 Costo Promedio Ponderado de Capital (WACCmrmn)

El WACC hasta el momento ha sido expresado en valores nominales y en dólares. Como la empresa en análisis presenta su información financiera y contable en moneda nacional, es necesario calcular el WACC real en moneda nacional (WACCnrmn). Para ello se procede de la siguiente manera:

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

$$WACCnmn = \{(1+ WACCnom\ US\$.\ )*(1+deval.)\ - 1\}*100$$

Donde WACCnom US$, es el costo promedio ponderado de capital expresado en dólares nominales e igual a 6.53%. Y deval. es la tasa de devaluación e igual a -0.63%.

Reemplazando los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACCnmn = \{(1+ 0.0653\ )*(1-0.0063) - 1\}*100=5.86\%$$

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

$$WACCnrmn = \{\frac{(1+ WACCnmn)}{(1+Inf.)} - 1\}*100=3.78\%$$

Donde WACnmn es el costo promedio ponderado de capital expresada en moneda nacional nominal ascendente a 3.78%. Inf. es la tasa de inflación de 2%. Este valor corresponde al establecido por el Estudio de Actualización de Parámetros, elaborado por la Gerencia de Regulación Tarifaria- SUNASS, tomando como base el Marco Macroeconómico Multianual 2011 – 2013 (Aprobado en el mes de Mayo del 2010).

Remplazándolo los valores en la ecuación señalada, resulta:

$$WACCnrmn = \{\frac{(1+ 0.0586)}{(1+0.02)} - 1\}*100\}=3.78\%$$

9.4 Resumen de valores de los parámetros

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

Cuadro Nº 9.1
Resumen del cálculo del costo promedio ponderado de capital

Parámetros Definidos por SUNASS	
Beta del Sector (B)	0,82
Prima de Riesgo del Sector (CRP)	1,46%
Prima de Riesgo del Mercado (PRM)	6.57%
Impuesto efectivo (fe)	33,5%
Relación Deuda Capital	50,0%
Devaluación	-0.63%
Inflación	2,00%

Datos Actualizados	
Prima por Riesgo País (RP)	2,174%
Tasa Libre de Riesgo (Rf)	3,35%

Costo del Capital Propio (Ke)
re= Rf + B*(PRM) + RP
Ke= 10,91%

Costo de la Deuda después de Te (Kd)
Kd=2,15%

Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC)	
WACC=re*(P/P + D) + rd*(1-te)*(D/P + D)	
WACCnme	6,53%
WACCnmn	5,86%
WACCnrmn	3,78%

Elaboración SUNASS

10. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA

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

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

Donde:

K_0 = Base de capital al inicio del período;
Pt = Precio de equilibrio en el periodo t;
It = Inversiones en el período t;
ΔWK_t = Variación del capital de trabajo en el periodo t;
K5 = Capital residual al final del quinto año;
Ct = Costos de operación y mantenimiento en el período t;
Ipt = Impuesto en el período t;
r = Tasa de descuento, determinada por la Superintendencia;
t = Período (año);
Qt = Volumen facturado en el período t;

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

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

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

Los valores empleados para estimar el *CMP* se obtienen del flujo de caja de la empresa resultado de las proyecciones. El CMP estimado para los primeros cinco años asciende a S/. 0,9081 en agua, y S/. 0,4105 en alcantarillado.

En el siguiente cuadro se pueden observar los valores empleados para el cálculo de la tarifa de equilibrio (igual al CMP). Estos valores se han descontado a la tasa del costo promedio ponderado de capital estimado de 3,783%.

Cuadro Nº 10.1

Costo medio de mediano plazo de Agua Potable

Variable	Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	S/.		956.076	964.182	1.141.759	1.334.938	1.343.551
Inversiones (*)	S/.		87.914	683.269	3.110.178	266.231	156.526
Inversiones PMO	S/.		7.545.115	5.611.102	5.757.631	283.585	208.488
(-) Donaciones	S/.		7.457.200	4.927.834	2.647.454	17.354	51.962
Variación Capital Trabajo	S/.		804	804	21.680	23.798	1.030
Impuestos	S/.		20.075	0	0	0	0
Base Capital	S/.	1.480.844	0	0	0	0	-4.960.687
Flujo de Costos		**1.480.844**	**1.064.869**	**1.648.255**	**4.273.617**	**1.624.967**	**-3.459.580**
VP Flujo		6.387.621					
Volumen Facturado	**m3-año**	**-**	**1.467.312**	**1.524.092**	**1.584.889**	**1.630.463**	**1.664.092**
VP Volumen Facturado		7.034.259					
CMP		**0,9080731**					

Elaboración: SUNASS

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

Cuadro Nº 10.2

Costo medio de mediano plazo de Alcantarillado

Variables	Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	S/.		568.396	641.277	722.377	737.408	752.900
Inversiones (*)	S/.		390	53.484	49.464	147.777	151.226
Inversiones PMO	S/.		6.812.119	15.834.733	1.727.499	147.777	151.226
(-) Donaciones	S/.		6.811.730	15.781.249	1.678.035	0	0
Variación Capital Trabajo	S/.		8.782	8.782	10.000	1.837	1.897
Impuestos	S/.		0	0	0	0	0
Base Capital	S/.	255.226	0	0	0	0	-617.734
Flujo de Costos		**255.226**	**577.568**	**703.543**	**781.842**	**887.022**	**288.288**
VP Flujo		3.168.409					
Volumen Facturado	**m3-año**	**-**	**1.613.298**	**1.676.028**	**1.739.684**	**1.789.441**	**1.817.030**
VP Volumen Facturado		7.718.528					
CMP		**0,410494**					

Elaboración: SUNASS

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

11. FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN

La fórmula tarifaria se determinó a través del VAN igual a cero. Es decir, el valor actual neto de los flujos generados en el quinquenio, descontados a la tasa del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), sea igual a cero. Por consiguiente, la tasa de descuento es igual a la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la compañía. Debido a esta restricción regulatoria, el WACCrmn que se ha calculado en el acápite anterior es equivalente a la TIR.

En los cuadros Nº 11.1 y 11.2 se aprecia el flujo de caja proyectado para el servicio de agua potable y alcantarillado, que han sido descontados con la tasa del costo promedio ponderado del capital de 3,78%. A través de la evaluación económica del flujo de caja se determinan los incrementos o reducciones tarifarios que la empresa deberá aplicar para lograr ser sostenible en el tiempo.

Cuadro Nº 11.1
Flujo de Caja Descontado: Servicio de Agua Potable

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						1.480.844	-1.480.844
Año 1	1.189.954	956.076	87.914	804	20.075	0	120.526
Año 2	1.339.730	964.182	683.269	804	0	0	-286.444
Año 3	1.512.218	1.141.759	3.110.178	21.680	0	0	-2.470.328
Año 4	1.549.915	1.334.938	266.231	23.798	0	0	-64.694
Año 5	1.575.261	1.343.551	156.526	1.030	0	-4.960.687	4.181.784
						VAN =	**0**

Elaboración SUNASS

Cuadro Nº 11.2
Flujo de Caja Descontado: Servicio de Alcantarillado

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						255.226	-255.226
Año 1	594.882	568.396	390	8.782	0	0	16.683
Año 2	668.007	641.277	53.484	8.782	0	0	-32.993
Año 3	750.836	722.377	49.464	10.000	0	0	-27.737
Año 4	766.996	737.408	147.777	1.410	0	0	-103.093
Año 5	773.176	752.900	151.226	1.897	0	-617.734	402.365
						VAN =	**0**

Elaboración SUNASS

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

Cuadro Nº 11.3
Incremento Tarifario

Año	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
1	2,8%	2,8%
2	8,6%	8,6%
3	8,6%	8,6%
4	0,0%	0,0%
5	0,0%	0,0%

Elaboración SUNASS

11.1. Fórmula Tarifaria

11.1.1. Servicio de Agua Potable

Para la localidad de Nazca y Vista Alegre el incremento sobre las tarifas de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS para el servicio de agua potable para el próximo quinquenio, es el siguiente:

$T1 = To \ (1 + 0{,}028) \ (1 + \Phi)$

$T2 = T1 \ (1 + 0{,}086) \ (1 + \Phi)$

$T3 = T2 \ (1 + 0{,}086) \ (1 + \Phi)$

$T4 = T3 \ (1 + 0{,}000) \ (1 + \Phi)$

$T5 = T4 \ (1 + 0{,}000) \ (1 + \Phi)$

Donde:

T0: Tarifa media de la estructura tarifaria vigente
T1: Tarifa media que corresponde al año 1
T2: Tarifa media que corresponde al año 2
T3: Tarifa media que corresponde al año 3
T4: Tarifa media que corresponde al año 4
T5: Tarifa media que corresponde al año 5
Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

11.1.2. Servicio de Alcantarillado

Para la localidad de Nazca y Vista Alegre el incremento sobre las tarifas de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS para el servicio de alcantarillado para el próximo quinquenio, es el siguiente:

$T1 = To \ (1 + 0{,}028) \ (1 + \Phi)$

$T2 = T1 \ (1 + 0{,}086) \ (1 + \Phi)$

$T3 = T2\ (1 + 0{,}086)\ (1 + \Phi)$

$T4 = T3\ (1 + 0{,}000)\ (1 + \Phi)$

$T5 = T4\ (1 + 0{,}000)\ (1 + \Phi)$

Donde:

T0: Tarifa media de la estructura tarifaria vigente
T1: Tarifa media que corresponde al año 1
T2: Tarifa media que corresponde al año 2
T3: Tarifa media que corresponde al año 3
T4: Tarifa media que corresponde al año 4
T5: Tarifa media que corresponde al año 5
Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

11.2. Metas de Gestión

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

La mejora en la eficiencia se refleja en aspectos fundamentales del servicio como:

- Incremento de 186 nuevas conexiones de Agua Potable durante el quinquenio, sin considerar vegetativas
- Incremento de 199 nuevas conexiones de Alcantarillado durante el quinquenio, sin considerar las vegetativas.
- Incremento de 496 nuevos medidores durante el quinquenio sin considerar vegetativos.
- El mantenimiento del nivel de agua no facturada a partir del establecimiento del valor año base por parte de la Gerencia de Supervisión y Fiscalización.
- La relación de trabajo de 96% en el año base a 89% al quinto año

Asimismo, se plantea que la empresa deberá culminar el 100% de la actualización del catastro de conexiones de agua potable y conexiones de alcantarillado al finalizar el tercer año. La actualización de este catastro permitirá a la empresa tener la información requerida para perfeccionar su sistema comercial, brindar un mejor servicio a los usuarios y reducir las pérdidas comerciales. Asimismo, deberá culminar el 100% de la actualización del catastro técnico de agua potable y alcantarillado al finalizar el tercer año.

Cabe precisar que las fórmulas utilizadas para el cálculo de las metas son las establecidas en la Directiva sobre el Sistema de Indicadores de Gestión de las Entidades Prestadoras de los Servicios de Saneamiento aprobada con Resolución Nº 010-2006-SUNASS-CD[4]. El cuadro Nº 11.4 muestra que estos indicadores de gestión evolucionan en la dirección esperada.

[4] Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 11 de marzo de 2006.

Cuadro Nº 11.4
Metas de Gestión a Nivel Empresa del Quinquenio.

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	#	-	-	32	28	61	65
Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	#	-	-	43	39	57	60
Variación en Agua No Facturada /2	Puntos Porcentuales	-	-	-	-	0	0
Variación en Continuidad /3	Hora/día	-	-	0	0	+1	0
Variación en Presión Mínima/4	m.c.a	-	-	0	0	+1	0
Relación de Trabajo /5	%	96	85	80	82	89	89
Conexiones activas de Agua Potable	%	82	83	85	87	88	90
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	38	100	100	100
Actualización de Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	6	63	100	100	100
Tratamiento de Aguas Servidas/6	l.p.s	-	-	74	74	74	74

(1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y de alcantarillado. El incremento de conexiones de agua potable y alcantarillado no incluye a aquellas conexiones que provienen de recepción de terceros y venta por recuperación de clandestinos.
(2) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización establecerá el valor año base de Agua No Facturada una vez que se halla instalado los macromedidores.
(3) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización establecerá el valor correspondiente al indicador continuidad promedio para el año base. Los valores incrementales están referidos al valor meta del año.
(4) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización establecerá el valor correspondiente al indicador presión mínima promedio para el año base. La abreviatura m.c.a se refiere a metro de columna de agua.
(5) La Relación de Trabajo considera los costos operacionales totales deducidos la depreciación, amortización de Intangibles, provisión por cobranza dudosa y colaterales con respecto a los ingresos operacionales totales de la empresa. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquéllos percibidos por servicios de saneamiento y los ingresos por recuperación de cartera morosa de los servicios de saneamiento correspondiente a los prestados durante el quinquenio regulatorio. Así mismo cabe señalar que dichos ingresos no incluyen aquellos por servicios colaterales.
(6) Los caudales de tratamiento de agua residuales están referidas a caudales de diseño de la PTAR. La abreviatura l.p.s se refiere a la unidad de caudal en litros por segundo.

Las metas de gestión planteadas tienen por objetivo, mejorar la calidad del servicio y garantizar la sostenibilidad económica y financiera de la empresa en el mediano plazo.

11.3. Fondo de Inversión

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

Para constituir dicho fondo, la empresa EMAPAVIGSSA deberá destinar mensualmente en cada ejercicio del quinquenal, los porcentajes de los ingresos totales por los servicios de Agua Potable, Alcantarillado y servicios colaterales de acuerdo con el cuadro adjunto.

Cuadro Nº 11.5 Fondo Exclusivo de Inversión

Período	Porcentaje de los Ingresos (1)
Año 1	4,9%
Año 2	10,6%
Año 3	6,6%
Año 4	16,7%
Año 5	13,1%

(1) El Fondo de inversión está constituido por un porcentaje de los ingresos por los servicios de Agua potable y Alcantarillado.

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

12. ESTRUCTURA TARIFARIA. DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO.

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

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

12.1 Análisis de Capacidad de Pago

La Capacidad de Pago, se refiere a la máxima proporción del ingreso familiar que se considera aceptable a ser comprometida para el pago del por los servicios de agua y alcantarillado o por una mejora en la calidad de los servicios.

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

12.1.1 Consumos medios

En el siguiente cuadro se muestra el consumo medio mensual de los usuarios del primer rango de consumo de la categoría Doméstico a Junio de 2010:

Cuadro N° 12.1
Consumo medio de los usuarios de EPS EMAPAVIGSSA (m^3)

Localidad	Rango	Consumo
Nazca	1	11,66

Fuente: Base Comercial EMAPAVIGSSA.
Elaboración SUNASS

12.1.2 Capacidad de Pago

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

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

Para el caso de la localidad de Nazca, se toma como dato el ingreso mínimo vital (S/.600) para el rango 1.

Cuadro N^0 12.2.
Ingreso mínimo vital y remuneración promedio neta

Localidad	Ingreso Mínimo Vital (S/.)
Nazca	600,00

Fuente: Decreto Supremo N° 011-2010-TR. Ministerio de Trabajo, Promoción y Empleo

Capacidad de pago por tipo de ingreso para la localidad de Nazca (en S/.)

Capacidad de pago (Rango 1): 5% de S/. 600 = S/. 30

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

Cuadro N^0 12.3
Facturación mensual de la categoría Doméstico

Localidad	Rango	Consumo Medio (m3/mes)	Facturación Mensual con IGV					Capacidad de Pago (5% del Ingreso Mínimo Vital)
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Nazca	1	11,66	14,52	15,77	17,13	17,13	17,13	30,00

Elaboración SUNASS

Para la estimación, se tomaron en cuenta los incrementos tarifarios programados para el quinquenio, los cuales para el servicio de agua y alcantarillado son de 2,8%, 8,6% y 8,6%. Todos los incrementos tarifarios han sido programados para el primer, segundo y tercer año, respectivamente.

12.2 Estructura Tarifaria Actual de EMAPAVIGSSA

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 1200-99-SUNASS-CD publicada el 31 de Diciembre de 1999, se aprobó la estructura tarifaria de la EPS EMPAVIGSSA, en el Diario Oficial El Peruano. Sin embargo, la empresa ha realizado reajustes tarifarios por variación del IPM, siendo el último realizado en Diciembre de 2008 (3,77%), el cual se muestra en el cuadro N° 12.4.

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

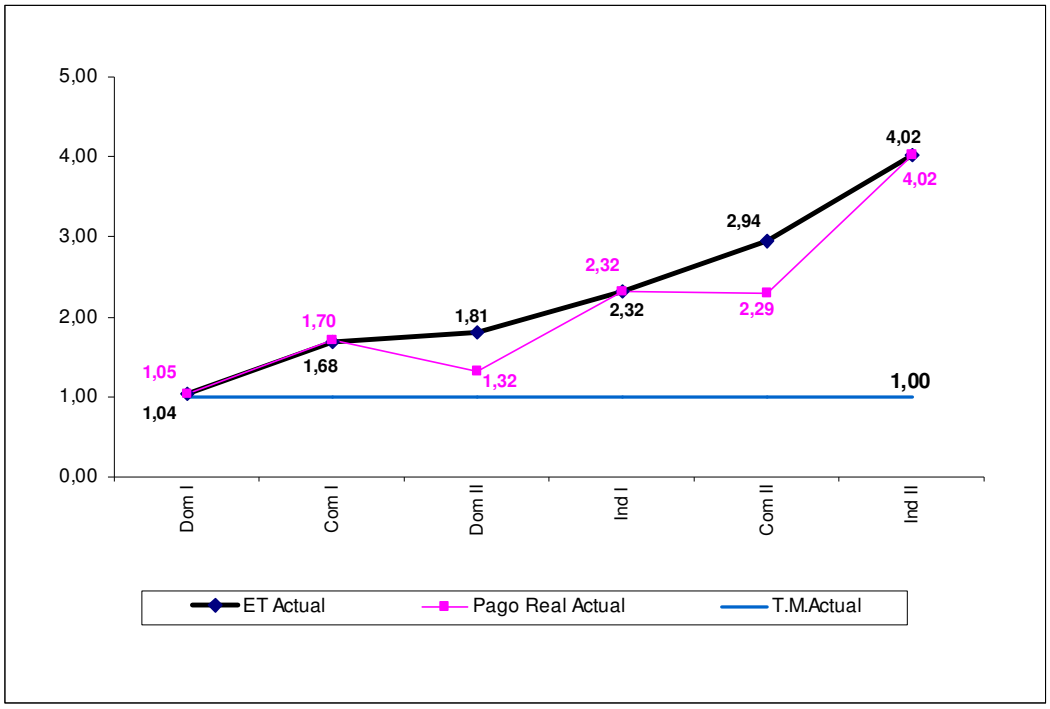
Así tenemos que la actual estructura tarifaria de EPS EMPAVIGSSA presenta tres categorías tarifarias: Doméstico, Comercial e Industrial.

Cuadro N^0 12.4
Estructura tarifaria vigente EPS EMAPAVIGSSA

Categoría	Rangos de Consumo m3/mes	Tarifas S/. /m3	Consumo Mínimo m3/mes	Asignación de Consumo m3/mes
Doméstico	0 a 20	0,720	8	20
	21 a más	1,250		40
Comercial	0 a 30	1,160	12	30
				50
	31 a más	2,030		60
				100
Industrial	0 a 60	1,600	24	60
				100
	61 a más	2,770		120
				200

Fuente: EMAPAVIGSSA

Gráfico N^0 12.1.
Orden tarifario en estructura vigente para Nazca – Agua y Alcantarillado



Elaboración SUNASS

12.3 Reordenamiento Tarifario

La Resolución de Consejo Directivo Nº 009-2007-SUNASS-CD[5] aprobó los Lineamientos para el Reordenamiento de Estructuras Tarifarias los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera

[5] Publicada el 5 de febrero de 2007.

de las EPS, y al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

En cumplimiento a estos Lineamientos Generales se propone para EMAPAVIGSSA una estructura tarifaria que se caracterice por:

- Perfeccionamiento de los subsidios cruzados.
- Establecimiento de una tarifa binomial.
- Simplificación de la asignación de consumo, asignando un solo volumen a cada categoría.
- Definición de dos clases: Residencial y No Residencial.
- La clase Residencial incluirá las categorías: Social y Doméstico.
- La clase No Residencial incluirá a las categorías: Comercial, Estatal e Industrial.
- Eliminación de los consumos mínimos.

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

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

La estructura tarifaria[6], luego de aplicar la primera etapa del reordenamiento tarifario tendrá la siguiente composición:

Cuadro N^0 12.5
Estructura tarifaria aprobada de: Nazca

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S/./M3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,609	0,264	1,18	20
	Doméstico	0 a 8	0,609	0,264	1,18	20
		8 a 20	0,771	0,334	1,18	
		20 a más	1,304	0,565	1,18	40
No Residencial	Comercial	0 a 30	1,172	0,508	1,18	30
		30 a más	2,122	0,920	1,18	50 60 100
	Industrial	0 a más	2,122	0,920	1,18	60 100
	Estatal	0 a 20	0,895	0,388	1,18	20
		20 a más	1,304	0,565	1,18	40

Elaboración SUNASS

12.3.1 Determinación del Cargo Fijo

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

[6] Ver Resolución de Consejo Directivo N° 007-2009-SUNASS-CD, publicada el 13 de febrero de 2009

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

El monto eficiente de cargo fijo asociado con la Lectura, Facturación y Cobranza de los recibos emitidos para cada año del quinquenio fueron descontados a la tasa de 3,78% utilizada en el Plan Maestro Optimizado.

En aplicación de la fórmula, el cargo fijo para el quinquenio resulta de S/. 1,18 por recibo emitido. La propuesta plantea un cargo fijo único e igual para todos.

12.3.2 Determinación de la Asignación de Consumo

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

Así las asignaciones de consumo a ser consideradas en la estructura tarifaria son:

Cuadro N^0 12.6
Asignaciones de consumo por categoría para la localidad de: Nazca

Categoría	Volumen (M3)
Social	20
Doméstico	20
	40
Comercial	30
	50
	60
	100
Industrial	60
	100
Estatal	20
	40

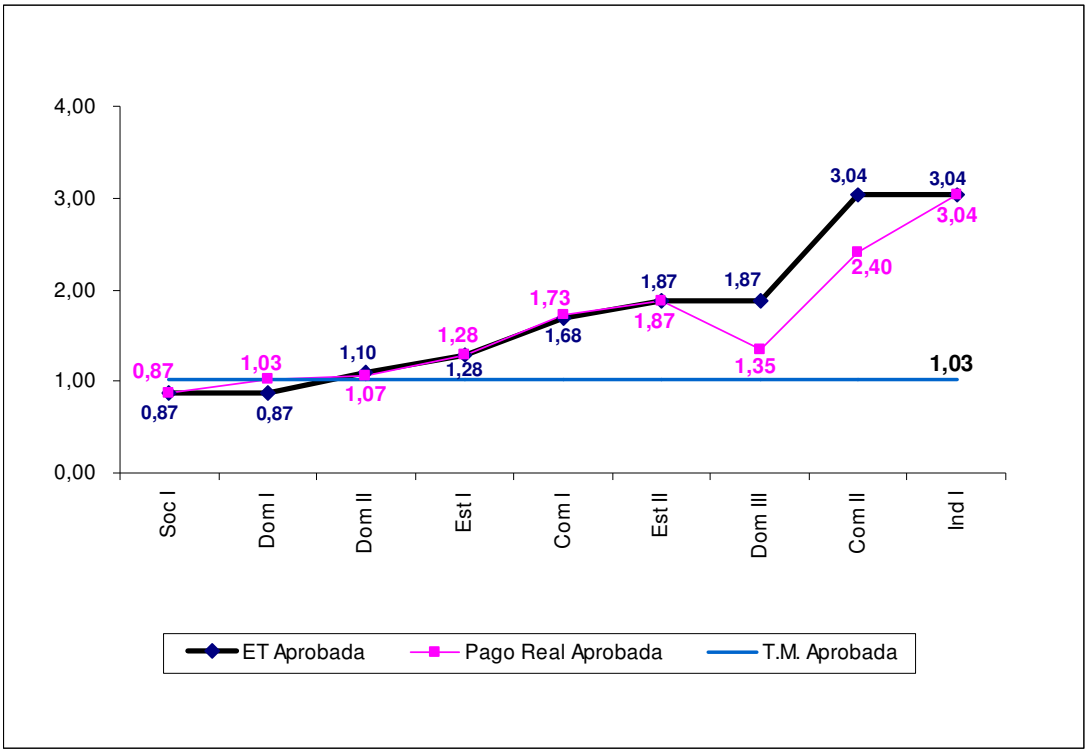
Elaboración SUNASS

12.3.3 Reordenamiento de la Estructura Tarifaria de Nazca

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

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

Gráfico N^0 12.2
Orden tarifario en estructura aprobada para Nazca – Agua y Alcantarillado



Elaboración SUNASS

12.3.4 Análisis de la Estructura Aprobada

El impacto de la propuesta, durante el primer año, se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 12.7
Impacto en la factura (usuarios de la localidad de Nazca)

	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación		Número de Usuarios	Importe Proyectado
		Pago AP+AL	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%		
Social										
0 a más	20,0		1,18	12,17	5,27	18,62				
Doméstico										
0 a 8	7,6	8,4	1,18	4,64	2,0	7,83	-0,52	-6,3%	176	1.378
8 a 20	19,7	20,6	1,18	13,87	6,01	21,06	0,51	2,5%	4.798	101.031
20 a más	31,0	40,9	1,18	28,48	12,34	42,00	1,14	2,8%	81	3.402
Comercial										
0 a 30	23,3	39,2	1,18	27,33	11,84	40,35	1,10	2,8%	334	13.475
30 a más	61,9	144,5	1,18	102,91	44,58	148,67	4,20	2,9%	66	9.812
Industrial										
0 a más	97,0	287,8	1,18	205,83	89,2	296,17	8,36	2,9%	0	0
Estatal										
0 a 20	20,0		1,18	17,90	7,8	26,83				
20 a más	40,0		1,18	43,96	19,0	64,19				
									5.455	129.099

Elaboración SUNASS

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

13. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

La revisión tarifaria elaborada por la Superintendencia respecto de la empresa ha permitido identificar acciones específicas a ser desarrolladas por la empresa que permitirán mejorar su gestión en beneficio de los usuarios y la sostenibilidad del servicio.

Cabe señalar que las acciones necesarias para implementar las recomendaciones están cubiertas debidamente por la fórmula tarifaria de la empresa. Asimismo, estas acciones son complementarias a las Metas de Gestión y en todo caso refuerzan o apoyan el logro de las mismas.

13.1. Incremento de Coberturas en Agua Potable y Alcantarillado, Inversiones y su Financiamiento

Situación Actual

La empresa cuenta a la fecha con niveles promedio de cobertura de 72% en agua potable y de 80% en alcantarillado.

El Estudio Tarifario propone otorgar los recursos necesarios y suficientes para mantener los nivles de cobertura actuales, tanto en agua como en alcantarillado.

Recomendación

En el Estudio Tarifario se ha considerado que la cobertura de agua potable y alcantarillado se debe mantener. Ello implica incorporar 629 conexiones en agua potable y 648 conexiones en alcantarillado (en ambos casos incluye conexiones nuevas y vegetativas).

Para tal efecto, el Estudio Tarifario recomienda una inversión necesaria a nivel de empresa para el quinquenio de S/. 19,7 millones en agua potable y de S/. 25,1 en Alcantarillado, siendo un total de inversión propuesto de S/. 44,8 millones. Estas cifras incluyen los costos directos y costos indirectos de acuerdo con los parámetros establecidos por la SUNASS.

13.2. Actualización del Catastro Técnico y Comercial

Situación Actual

La empresa requiere contar con un catastro actualizado que permita disponer de información completa del número de usuarios que cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado. En general, la existencia de usuarios en calidad de inactivos que estarían ilegalmente reconectados al sistema y usuarios clandestinos genera grandes pérdidas comerciales.

Recomendación

Es de carácter prioritario la elaboración del catastro comercial y técnico para así determinar la cantidad de usuarios activos e inactivos del servicio y la implementación de las medidas correctivas necesarias en cada caso detectado. Ello permitirá a la empresa incrementar su recaudación y disminuir el exceso de Agua No Facturada.

Así, se establece un sistema de metas de actualización de Catastro Técnico que es consistente con el programa de inversiones. La meta comienza con un 38% en el año 2 y debe llegar al 100% al término del tercer año. En lo referente al catastro comercial se tiene una meta de un 6% en el año 1, llegando al 100% al finalizar el terecer año.

Respuesta a algunas de las interrogantes presentadas en la audiencia

¿En qué tiempo se van a instalar los medidores en Vista alegre?
La instalación de micromedidores se hará a partir del 5° año regulatorio, puesto que primeramente deben darse algunas condiciones, principalmente en lo que se refiere a la continuidad del servicio de agua.

¿Cuándo entrarían los proyectos de Pajonal II?
La ejecución los proyectos del Programa de Medidas de Rápido Impacto, uno de los cuales es la perforación e implementación del pozo Pajonal II se estaría iniciando en el segundo semestre del año 2013.

¿EMAPAVIGSSA está realizando estudios para buscar agua?
Es preocupación de la EPS la implementación de nuevas fuentes de agua que tengan costos operativos razonables. En el PMO se está considerando la realización de estudios hidrogeológicos en el 4° año regulatorio.

¿Por qué se hace pozo en pajonal que es muy caro, porque no se hacen galerías filtrantes?
El proyecto Pajonal tiene su origen en un estudio realizado hace varios años, habiéndose perforado en esa época un pozo que no se implementó hasta la ejecución del proyecto a cargo del Gobierno Regional de Ica, obra que ha tenido un atraso de más de dos años con una serie de problemas de público conocimiento. Aún teniendo costos elevados, ha permitido el presente año mantener el servicio de agua potable durante la época de estiaje en niveles similares a los que se tiene en las épocas de avenida. Es deseable contar con fuentes de abastecimiento cuyos costos operativos no sean elevados, por lo que es razonable la preocupación del usuario, y los estudios que se hagan en adelante deben considerar este aspecto, pero, se debe tener presente que la ciudad de Nasca se encuentra en una zona eminentemente desértica, en la que el recurso hídrico es escaso siendo la producción de las galerías filtrantes dependiente del volumen de agua que discurre por los dos ríos de la localidad durante el verano. La producción de las galerías decrece constantemente durante al año, bajando su caudal de niveles superiores a 40 l/s en los meses de verano hasta 4 ó 5 l/s en los últimos meses del año.

¿Por qué se han dado aumento en el 2008 y 2009 sino se ha incrementado el tiempo de servicio?

Durante el 2008 se aplicaron 3 incrementos por variación del Indice de Precios al por Mayor (IPM) aprobadas mediante:

Resolución de Consejo Directivo de la SUNASS Nos. 019-2008-SUNASS-CD publicada en El Peruano el 20-04-2008 que dispuso un incremento de 3.98%
055-2008-SUNASS-CD publicada en El Peruano el 23-08-2008 que dispuso un incremento de 3.19%
091-2008-SUNASS-CD publicada en El Peruano el 29-10-2008 que dispuso un incremento de 3.77%

Durante el año 2009 no se ha dado ningún incremento tarifario.

Estos incrementos se dieron para que las EPS del país mantengan su capacidad para cubrir sus costos de operación afectados por la inflación, no para el mejoramiento del servicio.