



ESTUDIO TARIFARIO

RESTABLECIMIENTO DEL EQUILIBRIO ECONOMICO FINANCIERO Y DETERMINACION DE LA FÓRMULA TARIFARIA, ESTRUCTURA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN APLICABLE A LA EMPRESA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LIBERTAD S.A. –SEDALIB S.A.

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



Setiembre, 2010

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	2
INTRODUCCIÓN.....	11
1. SITUACIÓN INICIAL.....	12
1.1 DIAGNÓSTICO FINANCIERO.....	12
1.2 DIAGNÓSTICO OPERACIONAL.....	17
1.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL.....	24
2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	30
2.1 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD Y EMPRESA.....	30
2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	30
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.....	45
4.1 INVERSIONES EN AGUA POTABLE.....	45
4.2 INVERSIONES EN ALCANTARILLADO.....	46
4.3 INVERSIONES EN PROYECTOS DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO.....	47
4.4 RESUMEN INVERSIONES A NIVEL DE EPS.....	47
4.5 ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO.....	47
5 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES.....	49
5.1 COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO.....	49
5.2 COSTOS ADMINISTRATIVOS.....	53
6 ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....	56
6.1 INGRESOS POR SERVICIOS DE SANEAMIENTO.....	56
6.2 INGRESOS POR CARGOS DE CONEXIÓN (ICC).....	58
6.3 INGRESOS POR MORA.....	58
6.4 INGRESOS TOTALES.....	58
7 PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS.....	60
7.1 ESTADO DE RESULTADOS.....	60
7.2 BALANCE GENERAL.....	62
7.3 INDICADORES FINANCIEROS.....	64
8 BASE DE CAPITAL.....	66
9 TASA DE DESCUENTO.....	68
9.1 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL SECTOR SANEAMIENTO (WACC).....	68
9.2 ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS.....	68
9.3 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC _{NRMN}).....	70
9.4 RESUMEN DE VALORES DE LOS PARÁMETROS.....	70
10 DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA.....	71
11 FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN.....	73
11.1 FÓRMULA TARIFARIA.....	73
11.2 METAS DE GESTIÓN A NIVEL EPS.....	74
11.3 FONDO DE INVERSIÓN.....	76
12 ESTRUCTURA TARIFARIA. DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO.....	77
12.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PAGO.....	77
12.2 ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL DE SEDALIB.....	79
12.3 REORDENAMIENTO TARIFARIO.....	81

RESUMEN EJECUTIVO

Para establecer la propuesta de la modificación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión a aplicar por la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad S.A. – SEDALIB S.A. se ha evaluado si existe o no ruptura del equilibrio económico financiero así como su magnitud para posteriormente elaborar la propuesta de restablecimiento de equilibrio económico financiero.

La ruptura del equilibrio económico financiero se originó principalmente por el incremento de los costos operacionales, mayor al previsto en el Estudio Tarifario e ingresos menores a los proyectados.

El comportamiento de los costos operacionales responde a varios factores que no fueron considerados en el Estudio Tarifario, dentro de los cuales se encuentran:

- La variación de la tarifa de agua superficial que la empresa pagaba a Chavimochic, la cual pasó de S/. 0,1455 por m³ en Setiembre 2007 a S/. 0,2275 por m³ en el año 2010.
- El incremento de los costos de energía debido a la mayor potencia y cantidad de las horas de bombeo de los equipos de pozos y cámaras incurridas a fin de que la continuidad del servicio no se vea afectada.
- El incremento de las cargas de personal dado que hubo un aumento de contratación de personal a fin de cubrir la operatividad de los servicios por la puesta en operación de los servicios de agua en el Alto Trujillo y la operación de la Cámara de Aguas Servidas de Buenos Aires Sur. Adicionalmente, por Acuerdo de Directorio se restablecen los beneficios por concepto de Asignación por Alimentación y Movilidad para el personal.

De esta manera, la variación acumulada de los costos para los dos primeros años regulatorios resulta de S/. 8 millones, aproximadamente.

Por otro lado, los ingresos producto de la facturación por los servicios de saneamiento para los años 2008-2009 disminuyeron en relación a aquellos proyectados en el Estudio Tarifario. Así, la variación acumulada para el Estudio Tarifario es de -S/. 2,7 millones.

De esta manera, la magnitud de la ruptura del equilibrio económico financiero ocasionada por el efecto conjunto de la variación acumulada de los ingresos y costos operacionales, resulta de -S/. 5,25 millones, 12% menos del proyectado en el Estudio Tarifario.

Detalle	Periodo	Estudio Tarifario	Estados Financieros	Diferencia
Ingresos Variables	Año 4	56.199.393	54.110.481	2.088.912
	Año 5	62.774.152	62.162.675	611.476
Costos y Gastos Operativos	Año 4	36.127.214	37.459.738	-1.332.524
	Año 5	37.237.352	43.856.140	-6.618.788
<hr/>				
Ingresos-Costos Operativos	Acumulado	45.608.979		-5.250.923
Desequilibrio Equivalente				-12%

Propuesta de Restablecimiento del Equilibrio Económico Financiero

Dada la magnitud de la ruptura del equilibrio económico financiero, se propone como mecanismo de restablecimiento la modificación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión a aplicar por la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad S.A. – SEDALIB S.A. así como la modificación del fondo para financiar las inversiones con recursos propios.

El estudio tarifario de la empresa Sedalib S.A. considera siete localidades: Trujillo Metropolitano, Chepén, Paiján, Puerto Malabrigo, Chocope, Pachanguilla y Moche.

El estudio recoge la información obtenida en la línea base operacional, financiera y comercial del servicio de agua potable y alcantarillado de la empresa Sedalib S.A., con el objetivo de elaborar el diagnóstico operativo, comercial y económico financiero, y a partir de éste diseñar las acciones de gestión y programa de inversión por implementar durante los dos siguientes años, lo cual incrementará la cobertura y calidad del servicio a la población urbana, logrando la sostenibilidad económica de la empresa prestadora.

Estimación de la Demanda de los Servicios

La demanda proyectada de los servicios que enfrentará la empresa en los próximos dos años del quinquenio correspondiente, 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, micromedición 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 Activas	
	Total	Incremento
3	150.041	-
4	152.090	2.049
5	155.524	3.433

Similar al comportamiento esperado en el servicio de agua potable, en el servicio de alcantarillado se prevé un incremento en el número de usuarios coberturados, lo que generará un crecimiento de las necesidades de infraestructura para la recolección de aguas servidas ante el incremento del volumen vertido de aguas servidas.

Estimación del Número de Conexiones de Alcantarillado

Año	Conexiones de Alcantarillado Activas	
	Total	Incremento
3	114.692	-
4	116.572	2.080
5	126.574	10.250

Inversiones

El programa de inversiones propuesto para los próximos dos años consiste en obras de ampliación, renovación y mejoramiento, (incluido compra de conexiones por los usuarios) por un total de S/. 126,2 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
4	9.524.238	61.603.345	71.127.583
5	37.817.702	11.138.502	48.956.204
Total	47.341.940	72.741.847	120.083.788
Conexiones a Cargo de Usuarios		6.124.049	
		126.207.837	

Esquema de Financiamiento

El esquema de financiamiento establecido en el presente estudio tarifario, toma como base la información actualizada proporcionada por SEDALIB S.A. respecto a las fuentes de financiamiento. En ese sentido se considera para los próximos dos años un monto de inversión de S/. 120 millones, 52% mayor al establecido para dichos años en el Estudio Tarifario anterior. De este total, un 49,8% (S/. 62,8 millones) será financiado a través de donaciones (Agua para Todos y Gobierno Regional), y un 50,2% (S/. 63,3 millones) será cubierto con recursos propios. En el siguiente cuadro se resume el total de financiamiento considerado.

Financiamiento de las Inversiones (Nuevos Soles)

Año	Donación	Recursos Propios*	Total
4	39.070.296	30.190.792	69.261.088
5	23.784.249	33.162.501	56.946.750
TOTAL	62.854.545	63.353.292	126.207.837
%	49,8%	50,2%	100,0%

* Incluye los ingresos por recuperación de IGV

Fondo de Inversión

SEDALIB S.A. deberá destinar mensualmente en cada uno de los dos últimos años del quinquenio, un porcentaje de los ingresos totales por los servicios de Agua Potable, 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 ⁽¹⁾ (Porcentaje)

Año	Porcentaje
Año 4	29,0%
Año 5	29,0%

(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 ⁽¹⁾ (Nuevos soles)

Año	Agua	Alcantarillado	Total
4	22.769.024	7.376.712	30.145.736
5	23.090.003	8.149.557	31.239.560

(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 el servicio de agua potable y alcantarillado son la principal fuente del total de los ingresos previstos en los próximos años, siendo el servicio medido el principal, al significar aproximadamente el 75% del total de ingresos en dicho periodo. Además, debe señalarse que los incrementos en los ingresos de dichos servicios es resultado del incremento tarifario previsto para el servicio de alcantarillado, así como del incremento del volumen facturado por efecto del incremento de conexiones de agua y eficiencia comercial (como por ejemplo la micromedición).

Ingresos Totales Estimados (Nuevos soles)

Año	Medidos	No Medidos	Servicios Cola- terales	Otros Ingresos	Total
4	65.545.929	10.859.314	717.553	1.252.622	78.086.863
5	72.749.863	8.807.923	4.689.952	2.661.767	87.098.218
Total	138.295.792	19.667.237	5.407.505	3.914.389	165.185.081

Determinación de la Fórmula Tarifaria

El modelo de regulación tarifaria que ha definido la fórmula tarifaria a aplicar en los próximos dos años regulatorios para SEDALIB 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 asciende a 10,0% y para el de alcantarillado asciende a 14,1% en el cuarto año regulatorio.

Incrementos Tarifarios (Porcentaje)

Año	Servicio De Agua Potable	Servicio De Alcantarillado
4	10,0%	14,1%
5	0,0%	0,0%

Establecimiento de Metas de Gestión

Las metas de gestión que se deberán alcanzar en los últimos dos años regulatorios del quinquenio determinan una senda hacia la eficiencia que la empresa deberá procurar alcanzar para beneficio de sus usuarios:

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	#	-	2.049	3.433
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	#	-	2.080	10.251
Incremento Anual de Nuevos Medidores /2	#	-	5.373	9.923
Agua No Facturada	%	-	39,5	37,5
Continuidad Promedio	Hora/día	Por Localidad		
Presión Mínima	m.c.a	Por Localidad		
Relación de Trabajo /3	%	64	59	58
Conexiones activas de Agua Potable	%	93	94	95
Actualización de Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado /4	%	-	50	75
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado /4	%	-	50	75

- (1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y de alcantarillado. El incremento de conexiones de agua potable y alcantarillado incluye a aquellas conexiones que provienen de proyecto de ampliación de cobertura, venta individual, recepción de terceros y recuperación de inactivos de acuerdo a las cifras consignadas en el estudio tarifario.

- (2) Refiere a la instalación de nuevos micromedidores por primera vez.
- (3) 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 excluidos los ingresos por colaterales. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquéllos percibidos por servicios de saneamiento (cargo fijo y cargo variable) y los ingresos por recuperación de cartera morosa.
- (4) El porcentaje es acumulativo e incluye el ya avanzado por la empresa hasta el momento.

Dichas metas implican:

- Incrementar en 5.482 el número de conexiones domiciliarias de agua potable por nuevos proyectos de la EPS.
- Incrementar en 12.331 el número de conexiones domiciliarias de alcantarillado por nuevos proyectos de la EPS.
- Incrementar en 15.296 nuevos medidores durante los próximos dos años.
- Reducir el porcentaje de agua no facturada a 37,5%.
- Mejorar la eficiencia de la empresa al reducir el porcentaje de la relación de trabajo – costos operativos respecto a ingresos operativos a 61% al final del periodo tarifario.
- Incrementar las conexiones activas de 93% a 95% al quinto año.
- Contar con el 75% de catastro de agua potable y alcantarillado actualizado en el quinto año regulatorio.

Reordenamiento Tarifario

La Resolución de Consejo Directivo N° 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 SEDALIB 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: Trujillo Metropolitano

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo	Asignación de consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,443	0,242	2,76	15
	Doméstico	0 a 8	1,212	0,661	2,76	19
		8 a 20	1,273	0,694	2,76	
		20 a más	3,073	1,676	2,76	
No Residencial	Comercial	0 a 20	2,697	1,471	2,76	28
		20 a más	4,017	2,19	2,76	
	Industrial	0 a 100	4,547	2,479	2,76	95
		100 a más	5,232	2,853	2,76	
	Estatad	0 a 20	1,389	0,758	2,76	19
		20 a más	3,073	1,676	2,76	

Elaboración Propia

Estructura tarifaria propuesta de: Chepén, Puerto Malabrigo, Paijan, Moche, Chocope y Pacanguilla

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo	Asignación de consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,408	0,200	2,76	15
	Doméstico	0 a 8	1,220	0,598	2,76	19
		8 a 20	1,330	0,653	2,76	
		20 a más	3,086	1,515	2,76	
No Residencial	Comercial	0 a 20	2,185	1,072	2,76	24
		20 a más	3,401	1,668	2,76	
	Industrial	0 a 100	3,741	1,836	2,76	95
		100 a más	4,326	2,121	2,76	
	Estatad	0 a 20	1,330	0,653	2,76	19
		20 a más	3,086	1,515	2,76	

Elaboración Propia

Determinación del Cargo Fijo

El cargo fijo calculado para SEDALIB 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 fue descontado a la tasa de 4,57% utilizada en el Plan Maestro Optimizado.

En aplicación de la fórmula, el cargo fijo para el quinquenio resulta de S/. 2,76 por recibo emitido. La propuesta plantea un cargo fijo único e igual para todos.

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 son:

Asignaciones de consumo por categoría

Categoría	VOLUMEN (M3)	
	Trujillo Metropolitano	Chepén y otros
Social	15	15
Doméstico	19	19
Comercial	28	24
Industrial	95	95
Estatal	19	19

Elaboración Propia

Análisis de la Propuesta

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

Impacto en la factura (usuarios de Trujillo Metropolitano)

	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación	
		Pago AP+AL+CF	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%
Social								
0 a más	31,9	22,3	2,76	14,10	7,71	24,57	2,23	10,0%
Doméstico								
0 a 8	5,33	11,7	2,76	6,46	3,52	12,74	1,02	8,7%
8 a 20	13,58	26,1	2,76	16,80	9,16	28,72	2,66	10,2%
20 a más	31,14	84,9	2,76	59,20	32,28	94,24	9,37	11,0%
Comercial								
0 a 20	9,43	38,0	2,76	25,42	13,86	42,05	4,02	10,6%
20 a más	60,7	304,3	2,76	217,44	118,55	338,75	34,42	11,3%
Industrial								
0 a 100	30,4	194,2	2,76	138,06	75,26	216,08	21,85	11,3%
100 a más	895,5	6.404,9	2,76	4.615,83	2.516,92	7.135,51	730,65	11,4%
Estatal								
0 a 20	11,3	24,6	2,76	15,74	8,59	27,09	2,49	10,1%
20 a más	186,0	748,8	2,76	537,83	293,31	833,90	85,14	11,4%

Impacto en la factura (usuarios de Chepén, Puerto Malabrigo, Paijan, Moche, Chocope y Pacanguilla)

	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación	
		Pago AP+AL+CF	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%
Social								
0 a más	27,9	18,0	2,76	11,37	5,57	19,69	1,72	9,6%
Doméstico								
0 a 8	4,97	10,9	2,76	6,06	3,0	11,79	0,92	8,4%
8 a 20	12,83	24,4	2,76	16,18	7,93	26,87	2,45	10,0%
20 a más	30,60	81,0	2,76	58,43	28,67	89,86	8,85	10,9%
Comercial								
0 a 20	9,15	29,5	2,76	19,99	9,80	32,55	3,03	10,3%
20 a más	41,9	161,2	2,76	118,32	58,04	179,12	17,93	11,1%
Industrial								
0 a 100	95,0	478,6	2,76	355,37	174,3	532,47	53,85	11,3%
100 a más	150,0	793,2	2,76	590,34	289,6	882,66	89,45	11,3%
Estatal								
0 a 20	10,8	22,0	2,76	14,36	7,0	24,17	2,18	9,9%
20 a más	78,9	281,8	2,76	208,35	102,2	313,35	31,58	11,2%

INTRODUCCIÓN

El estudio tarifario elaborado por la Gerencia de Regulación Tarifaria, contiene el análisis de la propuesta presentada por Sedalib S.A. para el restablecimiento del desequilibrio económico financiero, sobre el programa de inversiones, las metas de eficiencia en la gestión empresarial, los niveles de cobertura y de calidad, la fórmula tarifaria y la estructura tarifaria para los servicios de saneamiento de las 7 localidades que se encuentran bajo su ámbito.

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

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, la evaluación económica del flujo de caja determina los incrementos necesarios en las tarifas que la empresa deberá aplicar para lograr ser sostenible en el tiempo.

Asimismo, se determina que será necesario aplicar un incremento tarifario de 10,0% para el servicio de agua y uno de 14.1% para servicio de alcantarillado, ambos en el cuarto año.

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

1. SITUACIÓN INICIAL

El análisis de la propuesta de fórmula tarifaria y estructura tarifaria y metas de gestión propuesta, parte del conocimiento de la situación actual del servicio de agua potable y alcantarillado del ámbito bajo la administración de Sedalib S.A.

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

1.1 Diagnóstico Financiero

En la presente sección se analizan los estados financieros de Sedalib S.A. tomando como base los estados financieros auditados de los años 2008 y 2009.

1.1.1 Balance General

En el cuadro N° 1.1, se aprecia que el total de activos en el 2009 registra un monto de S/.310.888.105. Como puede verse, en general los activos totales han presentado un crecimiento de 3,93%.

En un análisis más desagregado, el activo corriente de la empresa decrece en un 15,6%, como resultado de las tenencias de efectivo de la empresa que se reduce en un 50%.

En relación al activo no corriente, éste viene ganando participación en el activo total, pasando de 90,8% a 92,6% en el 2009, como puede verse en el Cuadro N° 1.2. Este incremento se da tanto para activos fijos así como en activos intangibles.

Por el lado de los pasivos, el total de pasivos de corto plazo presenta una reducción de poco más de un 1% como consecuencia de la reducción del rubro “otras cuentas por pagar” el cual se redujo de 55% a un 49%. Sin embargo, el pasivo no corriente se incrementa de un 83.29% a un 84.33% producto del aumento de las subvenciones recibidas del gobierno central (Ingresos diferidos).

Por su parte, el patrimonio de la empresa se incrementa en un 11%, producto principalmente del incremento en la base de capital (tanto en activos físicos como intangibles).

Cuadro N° 1.1
Balance General 2008-2009
(Nuevos Soles)

Balance General	2008	2009
Activo Corriente	27.272.259	23.012.317
Efectivo y Equivalente de Efectivo	11.177.260	5.559.689
Cuentas por Cobrar Comerciales	9.992.013	10.917.250
Otras Cuentas por Cobrar	1.786.146	1.163.273
Existencias	3.918.931	4.897.646
Gastos Diferidos	397.909	474.459
Activo No Corriente	271.869.666	287.875.788
Inmuebles, Maquinarias y Equipo (Neto)	266.653.159	281.366.556
Activos Intangibles Neto	5.216.507	6.509.232
Total Activos	299.141.925	310.888.105
Pasivo Corriente	29.279.856	27.154.753
Cuentas por Pagar Comerciales	7.943.126	7.812.828
Imp.a la renta y particip.corrientes	1.013.073	1.092.091
Otras Cuentas por Pagar	16.110.799	13.360.247
Provisiones	-	839.086
Obligaciones Financieras	4.212.858	4.050.501
Pasivo No Corriente	145.972.321	146.160.049
Obligaciones Financieras	81.013.211	74.131.660
Ingresos diferidos	64.959.110	72.028.389
Total Pasivo	175.252.177	173.314.802
Patrimonio	123.889.748	137.573.303
Capital	72.960.000	72.960.000
Capital Adicional	2.102.382	2.102.382
Resultados no realizados	63.985.383	63.985.383
Resultados Acumulados	(15.158.017)	(1.474.462)
Pasivo y Patrimonio	299.141.925	310.888.105

Fuente: Estados Financieros de la Sedalib 2008-2009
 Elaboración Propia

Cuadro N° 1.2

Balance General (Porcentajes 2008 - 2009)

Balance General	Análisis Vertical		Análisis Horizontal
	2008	2009	2008-2009
Activo Corriente	9,12%	7,40%	-15,62%
Efectivo y Equivalente de Efectivo	40,98%	24%	-50,26%
Cuentas por Cobrar Comerciales	36,64%	47%	9,26%
Otras Cuentas por Cobrar	6,55%	5%	-34,87%
Existencias	14,37%	21%	24,97%
Gastos Diferidos	1,46%	2%	19,24%
Activo No Corriente	90,88%	92,60%	5,89%
Inmuebles, Maquinarias y Equipo (Neto)	98,1%	97,7%	5,52%
Activos Intangibles Neto	1,9%	2,3%	24,78%
Total Activos	100,00%	100,00%	3,93%
Pasivo Corriente	16,71%	15,67%	-7,26%
Cuentas por Pagar Comerciales	27,13%	28,77%	-1,64%
Imp.a la renta y particip.corrientes	3,46%	4,02%	7,80%
Otras Cuentas por Pagar	55,02%	49,20%	-17,07%
Provisiones	-	3,09%	-
Obligaciones Financieras	14,39%	14,92%	4,01%
Pasivo No Corriente	83,29%	84,33%	0,13%
Obligaciones Financieras	55,50%	50,72%	-8,49%
Ingresos diferidos	44,50%	49,28%	10,88%
Total Pasivo	58,58%	55,75%	-1,11%
Patrimonio	41,42%	44,25%	11,04%
Capital	58,89%	53,03%	0,00%
Capital Adicional	1,70%	1,53%	0,00%
Resultados no realizados	51,65%	46,51%	0,00%
Resultados Acumulados	-12,24%	-1,07%	-90,27%

Fuente: Estados Financieros de Sedalib 2006-2008

Elaboración Propia

1.1.2 Estado de Resultados

Como puede observarse en el Cuadro N° 1.3, las ventas netas muestran una tendencia creciente, pasando de los S/. 67,3 millones de soles a S/.77 millones durante el 2009, lo cual representa un incremento de 16,4%.

Por su parte, el costo de ventas presenta una tendencia similar aunque menor creciendo solo en un 11,2%. Como consecuencia de ello, la Utilidad Bruta se incrementó en 18,2%, alcanzando los S/ 38,1 millones durante el 2009.

De otro lado, tanto los gastos de administración como los de ventas han mostrado un comportamiento creciente. Así, los gastos de administración aumentaron en 17,4% y los gastos de ventas en 15,9%.

La Utilidad Operativa sigue siendo positiva para ambos periodos aunque reduciéndose entre ambos principalmente por la reducción de "otros ingresos" provenientes de la devolución de provisiones.

Los ingresos financieros, así como los gastos financieros se redujeron el año 2009 en un 7,9% y 32,3%, producto de las diferencias de cambio de la deuda con el banco alemán KFW principalmente.

Finalmente, como puede verse en el Cuadro N° 1.3, la Utilidad Neta se incremento en el periodo en un 31%, principalmente por el movimiento de cuentas de ingresos y gastos financieros las cuales mejoraron la utilidad de la empresa. Así, la empresa termino el año 2009 con una utilidad neta de S/. 13.7 millones de soles.

Cuadro N° 1.3.

Estado de Ganancias y Pérdidas (Nuevos Soles)

RUBROS	2008	2009
Ingresos Operacionales	67.343.637	77.096.121
Ventas Netas (Ingresos Operacionales)	60.760.107	69.712.919
Otros Ingresos Operacionales	6.583.530	7.383.202
Costos Operacionales	35.189.023	39.092.452
Utilidad Bruta	32.154.614	38.003.669
Gastos de ventas	12.302.510	14.252.576
Gastos de Administración	6.222.826	7.306.669
Otros gastos	1.286.352	2.831.346
Otros ingresos	3.669.502	1.230.471
Utilidad Operativa	16.012.428	14.843.549
Ingresos Financieros	14.849.623	13.676.042
Gastos Financieros	18.356.577	12.429.586
Resul. antes de part. y del I. R.	12.505.474	16.090.005
Participaciones de los trabajadores	302.269	324.455
Impuesto a la renta	1.722.935	2.026.892
Utilidad (Pérdida) neta del ejercicio	10.480.270	13.738.658

Fuente: Estados Financieros de la EPS 2008-2009

Elaboración Propia

1.1.3 Flujo de Caja Histórico

Con relación a los ingresos de operación, éstos reportaron un incremento de 12,0% durante el 2009, en cuanto a los egresos de operación, éstos se incrementan en un 13% debido principalmente al pago de impuestos (el cual se duplica) y el pago de remuneraciones de bienes y servicios (24%).

Por otro lado, en lo relacionado a los gastos de capital, la empresa reportó una tendencia creciente durante el año debido a la educación de pagos por obras en curso, alcanzando los S/.15.3 millones para el año 2009. En tanto el saldo de inversión se mostró decreciente en un 8%, reportando S/. - 8.3 millones para el año 2009, como consecuencia del incremento de pagos de valores.

Cuadro N° 1.4

Flujo de Caja (nuevos soles)

RUBROS	2008	2009
A. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN		
1. INGRESOS DE OPERACIÓN		
1.1 Ventas de Bienes	78.991.713	88.639.071
1.2 Intereses y Rendimientos (no incluidos en act.de Inversión)		
1.3 Otros cobros de efectivo relativos a la actividad	65.338	319.795
2. EGRESOS DE OPERACION		
2.1 Pago a proveedores de bienes y servicios	(38.167.871)	(36.559.578)
2.2 Pago de remuneraciones y bienes y servicios	(14.387.122)	(17.894.255)
2.3 Pago de Impuestos	(6.220.340)	(12.793.816)
2.4. Intereses y rendimientos (no incluidos en act. de inversión)	-	-
2.5. Otros pagos de efectivo relativos a la actividad	(3.920.671)	(3.698.825)
3. SALDO OPERATIVO	16.361.047	18.012.392
ACTIVIDADES DE INVERSIÓN		
4. COBROS/GASTO DE CAPITAL		
4.1.Otros cobros de efectivo relativos a la actividad	30.995.289	7.708.748
4.2. Pagos por compra de inmuebles. Maquinarias y equipos	(2.386.410)	(2.550.324)
4.3. Desembolso por obras en curso de muebles, maquinarias y equipos	(36.128.073)	(18.595.715)
4.4. Compra y desarrollo de activos intangibles	(2.579.169)	(1.896.238)
5. SALDO DE INVERSION	(10.098.363)	(15.333.529)
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO		
6. FINANCIAMIENTO NETO		
6.1. Cobranza de recursos obtenidos por emisión de valores u obligaciones		
6.2. Otros cobros de efectivo relativos a la actividad		
6.3. Pagos de amortización o cancelación de valores u otras	(7.706.296)	(8.349.022)
6.4. Otros pagos en efectivo relativos a la actividad	41.338	52.588
7. SALDO DE FINANCIAMIENTO	(7.664.958)	(8.296.434)
Aumento (Dism) de efect. Y equiv. De efectivo (A+B+C)	(1.402.274)	(5.617.571)
Saldo efectivo y equiva. Efect. Al inicio del ejercicio	12.579.534	11.177.260
SALDO FINAL DE CAJA	11.177.260	5.559.689

Fuente: Estados Financieros de la EPS 2008-2009
Elaboración Propia

1.1.4 Indicadores Financieros

En este ítem se analizan los Estados Financieros de Sedalib S.A. correspondientes al periodo 2008 y 2009, a través de sus principales ratios. Los ratios de Liquidez, Solvencia y Rentabilidad sustentan el comportamiento financiero de la empresa, tal como se señala a continuación:

- **Liquidez**

A lo largo del período 2008-2009, los valores del ratio de liquidez corriente mostraron un comportamiento decreciente, pasando de 0,93 durante el 2008 a 0,85 durante el 2009, lo que indica por cada sol de deuda de corto plazo, la empresa cuenta con S/. 0,85 para hacer frente a dicha deuda, esto como producto de la reducción de efectivo por parte de la empresa.

- **Solvencia**

La empresa presenta una evolución favorable en el ratio de endeudamiento. Así, para el 2008 el pasivo fue 1.41 veces el patrimonio de la empresa, mejorando su composición para el 2009 en el cual el pasivo es 1.26 veces, esto como producto del incremento del patrimonio.

De otro lado, Sedalib S.A. presenta ratios de apalancamiento financiero decrecientes (58,6% en el 2008 a 55,7% en el 2009), así, los acreedores financian en menor porcentaje el activo total de la empresa.

Con respecto al ratio de cobertura de intereses, la empresa dispone de suficiente capacidad para el pago de gastos financieros mejorando su capacidad de cobertura (de 3.64 veces en el 2008 a 6,2 veces en el 2009)

- **Rentabilidad**

Con respecto a los indicadores de rentabilidad de Sedalib S.A. para el periodo 2008-2009, se observa que estos son positivos. En el caso del Margen operativo la empresa registro una disminución de 4% entre ambos años producto del incremento en gastos de administración y ventas así como de la reducción de otros ingresos.

El Margen neto de la empresa sin embargo presenta una mejora respecto al año anterior incrementándose en un 2,2% principalmente por la reducción de gastos financieros de la empresa.

Finalmente, observamos que, tanto el ROA como el ROE se incrementan como producto del incremento en las utilidades de la empresa. Así, el ROE, o ganancias del patrimonio alcanza un 10%, mientras el ROA o ganancias de los activos de la empresa llega a un 4.4%, es decir que por cada sol invertido en activos se ha tenido 0.04 soles de utilidad.

Cuadro N° 1.5.

Indicadores Financieros

INDICADORES FINANCIEROS	2008	2009
Liquidez		
Liquidez corriente	0,93	0,85
Solvencia		
Endeudamiento	141,5%	126,0%
Apalancamiento	58,6%	55,7%
Cob. de Intereses	3,67	6,20
Rentabilidad		
Margen Operativo	23,8%	19,3%
Margen Neto	15,6%	17,8%
ROE	8,5%	10,0%
ROA	3,5%	4,4%

Fuente: Estados Financieros de la EPS 2008-2009

Elaboración Propia

1.2 Diagnóstico Operacional

1.2.1 Trujillo Metropolitano

El área de Trujillo Metropolitano comprende los distritos de: Trujillo, Víctor Larco Herrera, El Porvenir, Florencia de Mora, La Esperanza, Huanchaco, Moche y Salaverry. Todas estas localidades se están agrupando como una sola localidad por cuestiones estrictamente operacionales pues tienen en común las fuentes de abastecimiento.

Del Servicio De Agua Potable

Trujillo Metropolitano presenta a diciembre del 2009 un equilibrio en el balance oferta y demanda de agua, en este contexto no deberían existir deficiencias en el servicio de agua, no obstante ello a la fecha se reporta una pérdida de 541 lps que se constituye en una de las principales razones de la problemática en el servicio.

1) Fuentes

Trujillo Metropolitano se abastece de dos tipos de fuentes:

a) Agua Subterránea

Se obtiene de la explotación del acuífero subterráneo a través de pozos profundos que están ubicados en diferentes puntos de la ciudad. A la fecha aproximadamente el 40% de la producción de agua potable es de origen subterráneo con 519 lps con la explotación de 36 pozos. Cabe mencionar que hasta el año 1996 esta era la única fuente de agua en la ciudad de Trujillo y contaba con 60 pozos profundos de los cuales más de la mitad han sido desactivados a entrar en operación la fuente de agua superficial proveniente de Chavimochic.

b) Agua Superficial

Las aguas superficiales provienen del río Santa, por medio del Proyecto Especial Chavimochic. Que comprende, el sistema de captación, el canal madre tiene capacidad para conducir 50 m³/seg. La planta estuvo produciendo a su capacidad máxima de 750 lps. Luego esta la planta fue ampliada en el año 2008 y 2009 alcanzando su capacidad a 1 m³/s, esta entrará en total operación al entrar en operación el nuevo sistema de conducción de agua (PETSU).

Desde el punto de vista de calidad (físico químico – bacteriológico y organoléptico) el agua cumple con las exigencias de las normas de calidad nacionales e internacionales. Los insumos utilizados en la potabilización son: El sulfato de aluminio, la cal hidratada, polímeros y cloro líquido.

La planta de agua cuenta con las siguientes unidades; Desarenadores (02 unidades), Mezcla rápida (Tipo Parshall), Decantadores tipo pulsator laminar y mecanismos automáticos de evacuación de lodos (02 módulos), Filtración rápida con filtros AQUAZUR tipo "T" (10 Módulos), Cámara de Desinfección, Cisterna de agua para lavado de filtros (400 m³) y Reservorio de almacenamiento (4.000 m³).

Además la planta cuenta con ambientes anexos como la sala de dosificación, un almacén de insumos químicos, sala de máquinas, laboratorio de control de calidad, sala de control eléctrico y de paneles y taller mecánico-eléctrico.

2) Líneas de Impulsión y Conducción

a) Líneas de Impulsión

La principal línea es la que viene desde la batería de pozos que se encuentran próximos a la carretera industrial en el distrito de Laredo, está constituida por 16,2 Km. de tuberías y accesorios. En su recorrido alimenta a los reservorios Chicago, Monserrate y San Andrés, actualmente conduce un caudal promedio de 180 lps, siendo su capacidad mayor. En total el sistema de agua potable de la ciudad de Trujillo cuenta con 24 líneas de impulsión con un total de 26.137 ml de tuberías con diámetros que van de las 3" a las 24".

b) Líneas de Conducción

La línea de Conducción sale desde el reservorio de regulación de la Planta de Tratamiento. Está constituida por tuberías y accesorios de hierro dúctil, de diámetros entre 300mm y 900mm. Su capacidad de conducción es variable, inicia con 1,25 m³/s a la salida de la Planta y culmina con 0,14m³/s.

En enero del 2010 culminaron los trabajos de instalación de la nueva línea de conducción del proyecto “Cambio de Fuente Trujillo Sur Oeste”, esta línea se constituirá en la segunda que parte de la PTAP con el propósito de abastecer en su recorrido al Alto Salaverry, Miramar, Moche, Víctor Larco y parte de Trujillo. Cuenta con una longitud de 12,42 Km. y su diámetro varía entre DN700 a DN450

En total el sistema de agua potable de la ciudad de Trujillo cuenta con 18 líneas de conducción con un total de 23.372 ml de tuberías con diámetros que van de las 3” a las 24”.

3) Cámaras de Bombeo

En el sistema de agua potable de Trujillo Metropolitano cuentan con 05 estaciones de bombeo instaladas para abastecer a las partes altas de la ciudad. Estas reciben las aguas de la PTAPT para ser bombeada a reservorios más elevados o directo a las redes de distribución. Cada estación está implementada con 03 bombas de eje vertical con potencias variables entre 40 HP y 100 HP capaces de bombear entre 75 y 150 lps. Las Cámaras de bombeo son: Miguel de la Cuba (300 lps), Miguel Grau (180 lps), Florencia de Mora (130 lps), La Esperanza (150 lps), Wichanza (450 lps)

4) Almacenamiento

El sistema de Trujillo Metropolitano cuenta con 46 reservorios de almacenamiento con un total de 50.850 m³ distribuidos de manera estratégica en la ciudad.

5) Líneas de Aducción

Estas son las líneas que salen de los reservorios y conducen el agua hacia las redes de distribución o hacia otros reservorios.

6) Red de Distribución

Son las tuberías mediante las cuales se distribuye el agua hacia las conexiones domiciliarias y grifos contra incendio. Sus diámetros van desde 50mm (1 1/2”) hasta 400mm (16”) y los materiales son diversos, los hay de fierro fundido, PVC y asbesto cemento. Las tuberías más antiguas datan del año 1930, se estima que a la fecha existan 1,150 Km. de tuberías enterradas en operatividad.

7) Conexiones Domiciliarias

Son las tuberías que se conectan a las redes de distribución y abastecen de agua a los domicilios, comercios e industrias. El diámetro de las tuberías varían desde 12,5mm (1/2”) hasta 50mm (2”), el material es PVC principalmente pero existe en las zonas antiguas de la ciudad conexiones de plomo. A diciembre del 2009 la ciudad de Trujillo cuenta con 126.758 conexiones de agua potable.

8) Sectores de Abastecimiento

Los sectores de abastecimiento son áreas que se han establecido en función de la influencia de los reservorios, límite de las urbanizaciones, capacidad de conducción de las redes, evitar el desperdicio y controlar las pérdidas de agua que se producen en el sistema. El abastecimiento promedio es de 8, 21 horas/día y la dotación promedio per cápita real es del orden de 179,51 lit/hab/día. Las áreas sin servicio a través de conexiones domiciliarias se abastecen mediante servicios provisionales (piletas) y camiones cisterna tanto de SEDALIB S.A como de terceros.

DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

9) Conexiones Domiciliarias

Las aguas servidas que se originan en las viviendas, comercios e industrias son dispuestas en forma sanitaria a través de las conexiones domiciliarias y evacuadas hacia los colectores. El diámetro de las conexiones son de 150mm y 200mm, el material que predomina en las instalaciones actuales es el PVC sin embargo buena parte de las conexiones antiguas son de Concreto Simple Normalizado. A diciembre del 2009 la ciudad de Trujillo cuenta con 110,708 conexiones de desagües.

10) Colectores Principales y Secundarios

Están en todas las calles de Trujillo Metropolitano coberturados con el sistema de alcantarillado sanitario. Reciben las aguas servidas de las conexiones domiciliarias. Se cuenta actualmente con 38,22 Km. de tuberías, con diámetros que varían desde los 300mm a 700mm. Estos son de material variado, las hay de Concreto Simple Normalizado y las de Concreto.

De otro lado el sistema cuenta con 872.24 Km. de colectores secundarios, conformados por tuberías que con diámetros que varían de 150mm a 300mm, siendo las redes más antiguas de Concreto Simple Normalizado y de PVC las del año 2000 en adelante. Existen zonas del centro cívico que cuenta con tuberías de arcilla vitrificada de 150mm.

Actualmente la red de colectores presenta muchos problemas, en especial en las zonas de colectores antiguos o en zonas de bajas pendientes que presentan frecuentes atoros, igual ocurre en zonas próximas a mercados donde hacen mal uso de los buzones (los usan como botaderos), igual forma ocurre en los buzones sin tapa o en zonas con presencia de arena.

11) Interceptores y Emisores

El sistema cuenta con 13 emisores que están ubicados en las principales calles y avenidas de Trujillo Metropolitano, reciben las aguas servidas de los colectores principales. Esta conformado por 21.5 Km. de tuberías con diámetros que van de los 400mm (16") a 1,300mm. El material predominante es de Concreto Reforzado, sin embargo en las obras recientes del Alto Trujillo se ha empleado tuberías de GRP.

12) Líneas de Impulsión de Aguas Servidas

Son las tuberías que salen de las estaciones de bombeo de aguas servidas y van hacia las unidades de tratamiento o directamente hacia un buzón o cámara de reunión. Así tenemos a la fecha 10 líneas de impulsión, con un total de 11.05 Km. de tuberías con diámetros que varían desde los 200mm (8") hasta los 500mm (20"). Actualmente se impulsan 1,320 lps, siendo su capacidad máxima de 3,050 lps.

13) Buzones de Inspección

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Trujillo cuenta con 13,298 buzones de inspección de cambio de dirección. Así también se puede mencionar el terreno es variable e incluso existen zonas donde el nivel de la napa freática es elevado, como es el caso de Buenos Aires en el distrito de Víctor Larco.

14) Estaciones de Bombeo de Aguas Servidas

A Diciembre del 2009, el sistema de alcantarillado de la ciudad de Trujillo cuenta con 10 estaciones de bombeo, se usan para ganar altura en donde la topografía de la localidad no permite que se haga una evacuación por gravedad. Las estaciones más importantes son:

a) Cámara vista alegre

Se ubica en el cruce de la Av. Larco con la vía de evitamiento, recibe servidas de Vista Alegre, Buenos Aires, Los Sauces, California, Santa Edelmira, San Andrés V Etapa y Liberación Social. Estas son bombeadas hacia la cámara de reunión Los Paujiles desde el que se deriva hacia la Laguna COVICORTI o by pasea hacia el mar. Está conformada por un compartimento de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca y equipada con 03 bombas eléctricas tipo sumergible de 198 KW c/u que impulsan 111 lps. La operación es automática.

b) CÁMARA BUENOS AIRES

Se ubica al finalizar la Av. Víctor Larco y recibe las aguas servidas de Buenos Aires Norte, Centro y Sur, el cual es bombeado hacia la cámara Vista Alegre. La estructura de la cámara la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda, una cámara seca y el sistema de bombeo conformado por 02 bombas eléctricas tipo sumergible de 22.38 KW c/u, impulsan 44 lps. Fue refaccionada en el año 1998, su operación es automática y actualmente se encuentra rodeada por viviendas.

c) CÁMARA EL GOLF

Entro en operación a mediados del año 2008 como parte del proyecto de ampliación de redes de agua potable y alcantarillado sanitario en el P.J. Buenos Aires Sur, en cuyo extremo suroeste se ubica en una calle que desemboca a la altura del TECSUP. Esta cámara además de atender a la población del P.J. Buenos Aires Sur fue proyectada para atender a la población de la Urb. El Golf. La cámara está conformada por una cámara de rejillas, una cámara húmeda, una cámara seca y está equipada con 02 bombas eléctricas tipo sumergible de 40 KW c/u que impulsan 30 lps a la cámara Vista Alegre, su operación es automática.

d) CÁMARA HUANCHACO

Se ubica en la Av. La Marina cruce con el Muelle del balneario en el distrito de Huanchaco, el flujo que recibe esta cámara proviene de la recolección de aguas servidas del balneario de Huanchaco, el cual es bombeado hacia la Laguna de Huanchaco. La estructura de la cámara la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca.

e) CÁMARA MOCHE

Se ubica en la Av. La Marina cruce con la calle que conduce al Sector Sta. Clara frente a la comisaría de esta localidad. Recibe las aguas servidas del pueblo de Moche, el cual es bombeado hacia la Laguna de Las Delicias. La estructura de la cámara la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca, la cual se encuentra rodeada por viviendas.

f) CÁMARA LAS DELICIAS

Se ubica en la calle Elías Aguirre en el Balneario de las Delicias, recibe las aguas servidas del balneario, el cual es bombeado hacia la Laguna de Las Delicias. La estructura de la cámara la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca, se encuentra rodeada por viviendas.

g) CÁMARA TAQUILA

Se ubica en la Av. Independencia al noreste de Las Delicias, recibe las aguas servidas del C.P. Taquila, el cual es bombeado hacia la Laguna de Salaverry a través de una tubería de DN 110 mm en una longitud de 1,920 ml. La estructura de la cámara la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca, el sistema de bombeo está conformado por 02 bombas eléctricas tipo sumergible de 2 KW c/u que impulsan 8 lps. Entro en operación a fines del año 2009, y su operación es automática.

h) CÁMARA VILLA HERMOZA VILLA HUANCHACO

Se ubica a un costado de las lagunas Valdivia, recibe esta las aguas servidas de los A.H. Valdivia, el cual es bombeado hacia las Lagunas de Valdivia a través de una tubería de DN 200 mm en una longitud de 235 ml. La estructura la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca, el sistema de bombeo está conformado por 02 bombas eléctricas tipo sumergible de 9 KW c/u que impulsan 32 lps. Entro en operación a fines del año 2009, su operación es automática.

i) CÁMARA SALAVERRY

Se ubica en el distrito de Salaverry, recibe las de aguas servidas de la zona urbana de Salaverry, el cual es bombeado hacia la Laguna de Salaverry. La estructura de la cámara la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca. Cuenta con grupo electrógeno para asegurar su operación en casos de corte del fluido eléctrico.

j) CÁMARA AURORA DIAZ

Se ubica en el distrito de Salaverry, recibe las aguas servidas de los AA. HH. Aurora Díaz, Luís Alberto Sánchez y Fujimori Fujimori, este es bombeado hacia un buzón ubicado en la red de alcantarillado de Salaverry previo al ingreso a la cámara de Salaverry. La estructura de la cámara la conforma una cámara de rejillas, una cámara húmeda y una cámara seca.

15) Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

a) Sistemas con tecnología no convencional

Son las plantas de tratamiento de aguas residuales que en el proceso de estabilización y degradación de la materia orgánica usan aireación artificial, logrando de esta manera oxidar la materia orgánica y luego su precipitación y sedimentación. De este tipo tenemos las lagunas Covicorti y El Cortijo, ambas fueron puestas en operación en agosto de 1998 y constan de lo siguiente: Cámara de Rejas, Medidor de caudal Parshall, Estación de bombeo equipada con 4 bombas sumergibles, Lagunas primarias: lagunas aireadas con equipos de bombeo, Lagunas secundarias: de tipo lagunas facultativas.

Las lagunas Covicorti se ubican al noreste de la ciudad, fueron diseñadas para recibir una descarga promedio de 0.432 m³/seg. Las lagunas cortijo se ubican al noroeste de la ciudad, fueron diseñadas para recibir una descarga promedio de 0.120 m³/seg.

b) Sistemas con tecnología convencional

Son las plantas de tratamiento de aguas residuales que en el proceso de estabilización y degradación de la materia orgánica usan procesos naturales para oxidar la materia orgánica. En los procesos biológicos de las algas y bacterias, el sol, el aire y la temperatura tienen un rol muy importante. Las hay del tipo Lagunas Aeróbicas y las del tipo de Lagunas Facultativas, tal como se detalla a continuación.

- Lagunas Valdivia, Se ubican al noreste de la ciudad en la zona de Manuel Arévalo y están diseñadas para una descarga promedio de 0.263 m³/seg. Está conformada por 14 lagunas facultativas 7 primarias con un área de 28,456 m² y 7 lagunas secunda-

rias con un área de 28,894 m², actualmente recibe solo 36 lps y esta con capacidad ociosa. A la fecha se observa que la población se ha acercado notablemente a estas infraestructuras lo cual representa un peligro para la continuidad operativa de esta planta de tratamiento.

- Lagunas Parque Industrial, Se ubican al noroeste de la ciudad en el tablazo de Huanchaco cerca del Cuartel del Ejército, están en capacidad para recibir una descarga promedio de 0.056 m³/seg. Cuenta con 12 lagunas facultativas entre primarias y secundarias, actualmente está con el 100% de capacidad ociosa, los desagües crudos son derivados por los agricultores para regar cultivos de tallo alto.
- Lagunas El Milagro, Se ubican en el sector El Milagro y cuenta con 02 lagunas facultativas, una primaria con un área de 8,300 m² y una secundaria con 7,500 m², este conjunto de lagunas recibe una descarga promedio de 14.20 lps. La población se ubica en un promedio de 100 mt a la redonda, no cuenta con cerco perimétrico. El desagüe tratado se usa para regar terrenos de la periferia en cultivos de tallo alto, en casos extremos algunos vándalos bombean las aguas residuales desde las propias lagunas sin permitir el proceso adecuado de su tratamiento.
- Lagunas Huanchaco, Se ubican en el distrito de Huanchaco y cuenta con 02 lagunas facultativas una primaria y una secundaria, este conjunto de lagunas recibe una descarga promedio de 13.24 lps. El desagüe tratado se usa para regar terrenos de la periferia en cultivos de tallo alto, generalmente alfalfa y maíz.
- Lagunas Las Delicias Moche, Se ubican en el distrito de Moche y cuenta con 02 lagunas facultativas una primaria y una secundaria, este conjunto de lagunas recibe una descarga promedio de 18.45 lps que corresponden a lo que evacuan Moche Pueblo y Las Delicias.
- Lagunas Salaverry, Se ubican en el distrito de Salaverry y cuenta con 02 lagunas facultativas una primaria y una secundaria, este conjunto de lagunas recibe una descarga promedio de 11.86 lps, trata actualmente los desagües de Salaverry Pueblo y el Sector Taquila de Las Delicias.

16) Disposición Final

El agua servida tratada, finalmente es evacuada y dispuesta a través de los efluentes hacia los cuerpos receptores según se indica: Las lagunas Covicorti, tienen como efluente un canal abierto de aproximadamente 1.5 Km. Y luego un emisor de concreto reforzado hasta su disposición al mar, no obstante en su recorrido algunos agricultores inescrupulosos represan el canal con sacos y/o lo perforan para regadío de plantas de tallo alto y corto.

Las lagunas El Cortijo, disponen los desagües tratados hacia un drenaje de riego de la Cooperativa Laredo el cual llega finalmente al mar. Las Lagunas del Parque Industrial en la actualidad no reciben caudal por que las aguas son derivadas por los agricultores del sector a pesar de las gestiones que realiza la empresa para evitarlo.

En el caso de las Lagunas Valdivia el efluente es conducido mediante un canal que desemboca en un canal de regadío que aprovecha los desagües para regar plantas de maíz y forraje. En el caso de las otras lagunas, la disposición final de los desagües tratados es hacia terrenos eriazos en los alrededores de las lagunas donde agricultores informales cultivan plantas de tallo alto y forraje para animales, en casos muy particulares también

cultivan plantas de tallo corto. En el caso de la laguna Salaverry, el desagüe tratado se infiltra en el suelo arenoso que lo bordea y no alcanza a llegar al mar.

1.3 Diagnóstico Comercial

Para establecer la información comercial sobre número de unidades de uso, 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: Ene – Dic 2009) proporcionada por la empresa.

1.3.1 Número de Unidades de Uso de Agua Potable

Del análisis de la base comercial de la empresa, resulta que a Diciembre del 2009 el número de unidades de uso totales asciende a 163.150, distribuidas en las siete localidades administradas por la empresa.

Cuadro N° 1.14

Distribución de unidades de uso de agua potable

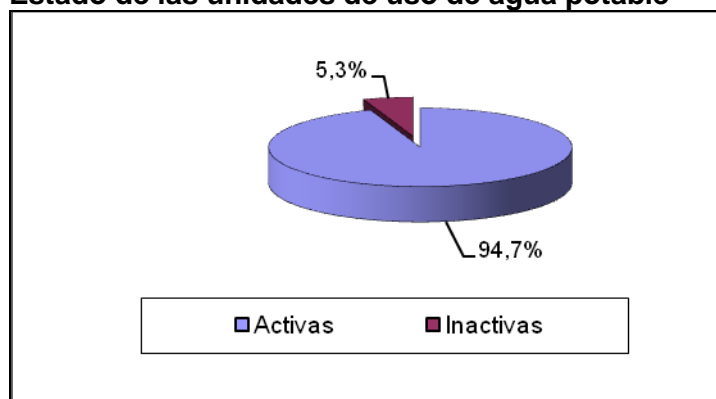
Localidad	UDU	%	UDU	%	UDU	%
	Totales		Activas		Inactivas	
Trujillo	146.710	89,9%	140.258	86,0%	6.452	4,0%
Chepen	7.332	4,5%	6.132	3,8%	1.200	0,7%
Chocope	1.297	0,8%	1.085	0,7%	212	0,1%
Moche	2.158	1,3%	1.965	1,2%	193	0,1%
Pacanguilla	1.131	0,7%	1.035	0,6%	96	0,1%
Paiján	3.222	2,0%	2.854	1,7%	368	0,2%
Pto. Malabrigo	1.300	0,8%	1.148	0,7%	152	0,1%
Total EPS	163.150	100,0%	154.477	94,7%	8.673	5,3%

Fuente: Base Comercial Sedalib.

Se observa que del total de unidades de uso de agua potable de la empresa, el 5,3% 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 unidades de uso de agua potable



Fuente: Base Comercial Sedalib

Asimismo, del total de unidades de uso activas de agua potable, el 90,7% pertenece a la categoría doméstico, el 6,4% a la categoría comercial, el 1,8% a la categoría social, el 1,0% a la categoría estatal y el 0,1% a la categoría industrial.

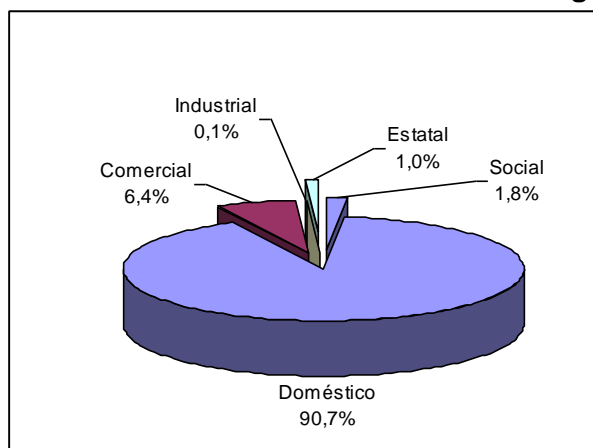
Cuadro N° 1.15

Distribución de unidades de uso activas de agua por categoría de usuario

Localidad	Social	Doméstico	Comercial	Industrial	Estatad	Total
Trujillo	2.643	126.679	9.328	150	1.458	140.258
Chepen	29	5.725	350	0	28	6.132
Chocope	8	989	79	0	9	0
Moche	9	1.892	53	0	11	1.965
Pacanguilla	8	1.012	12	0	3	1.035
Paiján	18	2.746	80	0	10	2.854
Pto. Malabrigo	3	1.077	59	2	7	1.148
Total EPS	2.718	140.120	9.961	152	1.526	154.477

Fuente: Base Comercial Sedalib

Gráfico N° 1.2

Distribución de las unidades de uso de agua por categoría

Fuente: Base Comercial Sedalib

1.3.2 Número de Unidades de Uso de Alcantarillado

Las unidades de uso totales de alcantarillado ascienden a 138.665, distribuidas en las siete localidades administradas por la empresa.

Cuadro N° 1.16

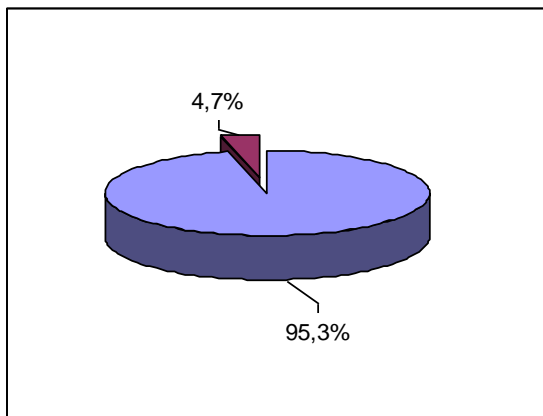
Distribución de unidades de uso de alcantarillado

Localidad	UDU	%	UDU	%	UDU	%
	Totales		Activas		Inactivas	
Trujillo	125.615	90,6%	120.856	87,2%	4.759	3,4%
Chepen	6.136	4,4%	5.076	3,7%	1.060	0,8%
Chocope	1.180	0,9%	988	0,7%	192	0,1%
Moche	1.874	1,4%	1.724	1,2%	150	0,1%
Pacanguilla	795	0,6%	731	0,5%	64	0,0%
Paiján	2.063	1,5%	1.861	1,3%	202	0,1%
Pto. Malabrigo	1.002	0,7%	931	0,7%	71	0,1%
Total EPS	138.665	100,0%	132.167	95,3%	6.498	4,7%

Fuente: Base Comercial Sedalib

Se observa que del total de unidades de uso de alcantarillado, el 4,7% se encuentran inactivas.

Gráfico N° 1.3.
Estado de las unidades de uso de alcantarillado



Fuente: Base Comercial Sedalib

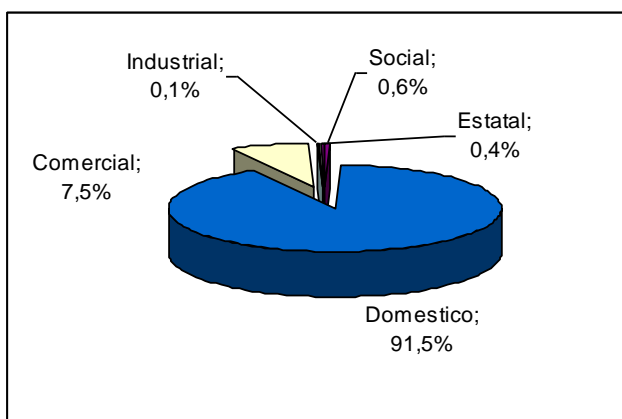
Asimismo, del total de unidades de uso activas de alcantarillado, el 91,5% pertenece a la categoría doméstico, el 7,5% a la categoría comercial, el 0,6% a la categoría social, el 0,4% a la categoría estatal y el 0,1% a la categoría industrial.

Cuadro N° 1.17
Distribución de unidades de uso de alcantarillado por categoría de usuario

Localidad	Social	Doméstico	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Trujillo	652	110.365	9.284	137	418	120.856
Chepen	25	4.686	349	1	15	5.076
Chocope	8	903	68	0	9	988
Moche	9	1.657	47	0	11	1.724
Pacanguilla	6	709	12	0	4	731
Paiján	14	1.776	64	0	7	1.861
Pto. Malabrigo	14	861	50	0	6	931
Total EPS	728	120.957	9.874	138	470	132.167

Fuente: Base Comercial Sedalib.

Gráfico N° 1.4
Distribución de las unidades de uso de alcantarillado



Fuente: Base Comercial Sedalib

1.3.3 Consumo Medio

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

Cuadro N° 1.18

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

Servicio	Categoría	Rango	1		2		3		4		5		6		7	
			Trujillo		Chepen		Chocope		Moche		Pacanguilla		Paiján		Pto. Malabrigo	
			CM	SM	CM	SM	CM	SM	CM	SM	CM	SM	CM	SM	CM	SM
Usuarios con agua y alcantarillado	Doméstica	01	5,13	7,00	4,89	0,00	3,82	0,00	4,50	7,00	4,67	7,00	4,98	0,00	4,44	0,00
		02	13,56	14,14	14,39	17,77	13,04	13,02	13,38	13,21	11,30	19,00	12,81	12,51	14,36	13,00
		03	29,54	0,00	35,60	0,00	33,32	0,00	20,56	0,00	29,29	0,00	25,67	0,00	25,49	0,00
	Comercial	01	9,25	0,00	9,08	0,00	8,98	0,00	9,33	0,00	7,03	0,00	6,81	0,00	9,41	0,00
		02	57,06	28,00	39,75	24,00	25,31	24,00	55,10	24,00	28,00	0,00	70,78	24,00	43,24	24,00
	Industrial	01	31,70	95,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		02	930,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estatad	01	10,78	18,10	14,52	19,00	8,32	19,00	14,00	0,00	0,00	0,00	8,00	19,00	13,08	19,00
		02	165,95	0,00	34,57	0,00	97,06	0,00	179,43	0,00	21,73	0,00	55,50	0,00	61,82	0,00
	Social	01	30,31	15,00	25,05	15,00	40,47	15,00	31,56	15,00	16,03	15,00	32,95	15,00	10,21	15,00
Usuarios solo agua	Doméstica	01	3,82	7,00	4,63	0,00	4,57	0,00	0,00	7,00	4,28	7,00	4,77	7,00	4,48	0,00
		02	15,34	13,42	15,77	16,41	13,04	13,00	0,00	13,37	13,86	11,00	13,68	12,67	17,12	13,05
		03	32,99	0,00	37,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,23	0,00	27,89	0,00	49,86	0,00
	Comercial	01	7,59	0,00	7,97	0,00	15,03	0,00	11,67	0,00	0,00	0,00	8,12	0,00	8,32	0,00
		02	73,24	28,00	22,70	24,00	29,38	24,00	38,79	24,00	0,00	0,00	43,51	24,00	54,58	24,00
	Industrial	01	43,17	95,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		02	449,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3003,00	0,00
	Estatad	01	14,70	19,00	13,21	19,00	0,00	0,00	19,00	0,00	0,00	0,00	7,00	19,00	0,00	19,00
		02	135,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Social	01	17,37	15,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,21	0,00	5,61	0,00	0,00	0,00

Fuente: Base Comercial Sedalib; **CM:** Con Medidor, **SM:** Sin Medidor

1.3.4 Estructura Tarifaria

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 058-2007-SUNASS-CD publicada el 16 de Setiembre del 2007, se aprobó la estructura tarifaria de la EPS Sedalib S.A., en el Diario Oficial El Peruano.

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 m³/mes, que será facturada mensualmente de acuerdo a la categoría que pertenezca el cliente

Cuadro N° 1.19
Estructura Tarifaria Trujillo

Categorías	Rangos de Consumo m3/mes	Tarifas (S/. / m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo m3/mes
		Agua Potable	Alcantarillado		
Social	0 a más	0,402	0,182	2,76	15
Doméstica	0 a 8	1,102	0,498		19
	8 a 20	1,157	0,523		
	20 a más	2,793	1,263		
Comercial	0 a 20	2,451	1,108		28
	20 a más	3,652	1,651		
Industrial	0 a 100	4,133	1,869		95
	100 a más	4,756	2,151		
Estatal	0 a 20	1,262	0,571		19
	20 a más	2,793	1,263		

Fuente: Sedalib. S.A.

Cuadro N° 1.20
Estructura Tarifaria Chepen, Pto Malabrigo, Paiján, Chocope, Pachanguilla, Moche

Categorías	Rangos de Consumo m3/mes	Tarifas (S/. / m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo m3/mes
		Agua Potable	Alcantarillado		
Social	0 a más	0,370	0,150	2,76	15
Doméstica	0 a 8	1,108	0,451		19
	8 a 20	1,209	0,492		
	20 a más	2,805	1,142		
Comercial	0 a 20	1,986	0,808		24
	20 a más	3,091	1,258		
Industrial	0 a 100	3,401	1,384		95
	100 a más	3,932	1,599		
Estatal	0 a 20	1,209	0,492		19
	20 a más	2,805	1,142		

Fuente: Sedalib. S.A.

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 Sedalib incluyen los servicios de agua potable y alcantarillado que otorga la empresa.

Las modalidades que emplea la EPS Sedalib para determinar el consumo a facturar a los usuarios corresponden a los establecidos en la Directiva de Importe a Facturar y Comprobantes de pago¹.

1.3.6 Micromedición

El número de unidades de uso medidas de la EPS Sedalib ascienden en promedio a 119.363, variando entre las diferentes localidades.

Cuadro N° 1.20

Nivel de micromedición²

Localidad	Social	Doméstico	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Trujillo	559	98.604	9.001	136	1.320	109.620
Chepen	16	4.625	306	0	10	4.957
Chocope	5	549	67	0	8	629
Moche	3	14	43	0	11	71
Pacanguilla	6	864	12	0	3	885
Paján	14	2.322	64	0	4	2.404
Pto. Malabrigo	2	735	55	2	3	797
Total EPS	605	107.713	9.548	138	1.359	119.363

Fuente: Base Comercial Sedalib.

¹ Aprobada mediante Resolución de Superintendencia N° 1179-99-SUNASS del 25.12.1999 y modificada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 005-2003-SUNASS-CD del 24.04.2003, Resolución de Consejo Directivo N° 014-2003-SUNASS-CD del 29.06.2003 y Resolución de Consejo Directivo N° 023-2003-SUNASS-CD del 07.09.2003.

² Incluye usuarios a los que se le factura bajo la modalidad de promedio de consumos, consumo mínimo y los usuarios que cuentan con medidor.

2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

2.1 Estimación de la población por localidad y empresa

La empresa brinda el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario a siete localidades: Trujillo³, Chepen, Pacanguilla, Puerto Malabrigo, Paiján, Chocope y Moche; ubicadas en el departamento de Trujillo.

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 N° 2.1, se presenta la población urbana actual así como su proyección para los últimos dos años regulatorios del quinquenio.

Cuadro N° 2.1

Proyecciones de la población administrada

EPS	Año 3	Año 4	Año 5
Trujillo	774.381	784.526	794.803
Chepén	40.618	41.047	41.477
Chocope	5.100	5.120	5.135
Moche	11.154	11.332	11.559
Pacanguilla	6.814	6.969	7.128
Paiján	20.140	20.354	20.568
Puerto Malabrigo	5.235	5.257	5.270
Total	863.442	874.605	885.940

Elaboración propia.

2.2 Estimación de la demanda del 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.

³ Trujillo incluye las localidades de Trujillo Metropolitano, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Víctor Larco, Huanchaco y Salaverry.

2.2.1 Parámetros Empleados

a. Tasa de Crecimiento de la Población

La tasa promedio de crecimiento poblacional por localidad se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 2.2

Tasa de Crecimiento Poblacional por Localidad

Localidad	Tasa de Crecimiento Poblacional Promedio
Trujillo	1,31%
Chepén	1,06%
Chocope	0,39%
Moche	1,60%
Pacanguilla	2,27%
Paján	1,06%
Puerto Malabrigo	0,00%

Elaboración Propia.

b. Número de habitantes por vivienda

El número de habitantes por vivienda para cada localidad se basa en información del censo del INEI realizado en el año 2007, mientras el número de unidades de uso se basa en la información de la base comercial de la empresa. En el cuadro N° 2.3 se presenta el número de habitantes por vivienda, a nivel de localidad.

Cuadro N° 2.3

Densidad Poblacional por Localidad

Localidad	Nro. Hab x Vivienda
Trujillo	4,42
Chepén	3,95
Chocope	3,86
Moche	4,42
Pacanguilla	3,89
Paján	4,17
Puerto Malabrigo	3,39

Elaboración Propia.

c. Factor de subregistro

Debido a la situación de deterioro de los medidores actuales se ha estimado que los mismos actualmente presentan 4% como factor de subregistro para la localidad de Trujillo Metropolitano y 5% para las demás localidades.

d. Factor de desperdicio

Aquellos usuarios que no cuentan con medidor presentan un factor de desperdicio de 12% sobre el consumo del usuario similar (misma categoría y rango de consumo) micromedido para la localidad de Trujillo Metropolitano y 13% para las demás localidades. 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 30 l/h/día para Trujillo Metropolitano y de 40 l/h/día para las demás localidades

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:

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

(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 las 155.523 al término del quinto año. Además, se incrementa la población servida en más de 25.700 mil personas en este trienio.

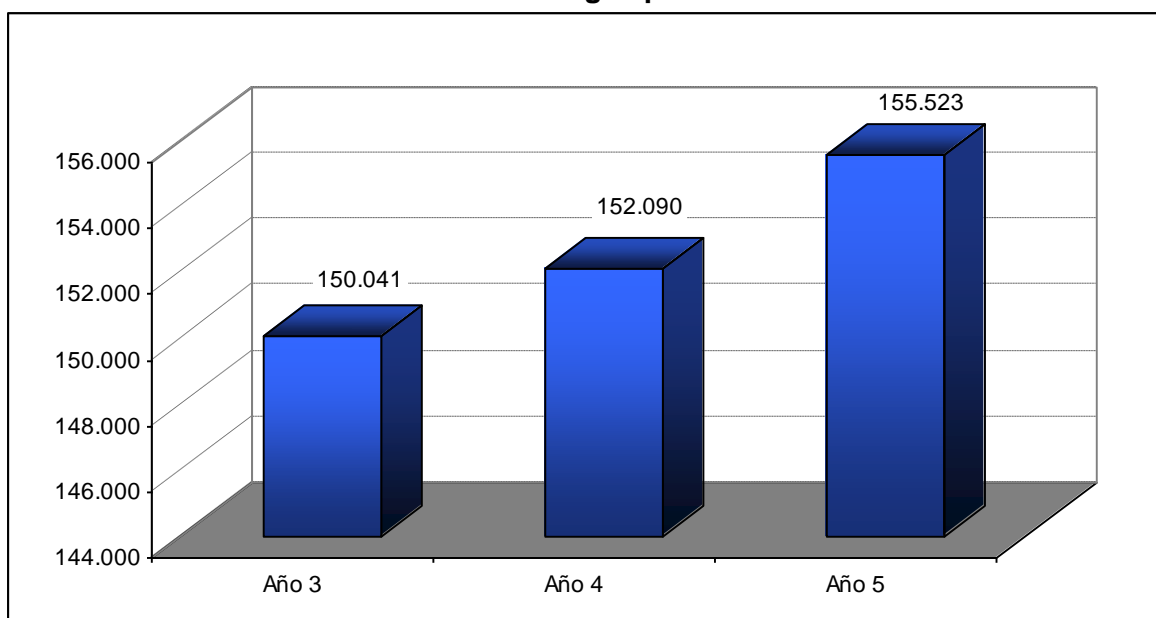
En el Cuadro N° 2.4 se muestra el incremento anual del número de conexiones, así como la población servida durante los últimos años del quinquenio.

Cuadro N° 2.4
Estimación del número de conexiones

Año	Año 3	Año 4	Año 5
Población Servida	691.082	700.675	716.865
Número de Conexiones*	150.041	152.090	155.523

(*) Incluye el incremento de conexiones por crecimiento vegetativo
Elaboración Propia.

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



Fuente: Base Comercial SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

Determinado 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.
 - 2.1 Porcentaje de conexiones medidas. *(nivel objetivo)*
 - a. Conexiones medidas.
 - con medidor existente.
 - con medidor nuevo.
 - 2.2 Porcentaje de conexiones no medidas.
 - b. Conexiones no medidas.

- 3 Porcentaje de Conexiones Inactivas.
- 4 Conexiones Inactivas.

(nivel objetivo)

2.2.4 Conexiones medidas

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

2.2.5 Micromedición

El nivel de micromedición del tercer año regulatorio se obtuvo de la línea base comercial. La política de micromedición a exigirse en los próximos dos años regulatorios dará como resultado un incremento en el número de medidores. A continuación se presenta el número total de medidores que se proyecta en los últimos dos años regulatorios.

Cuadro N° 2.5

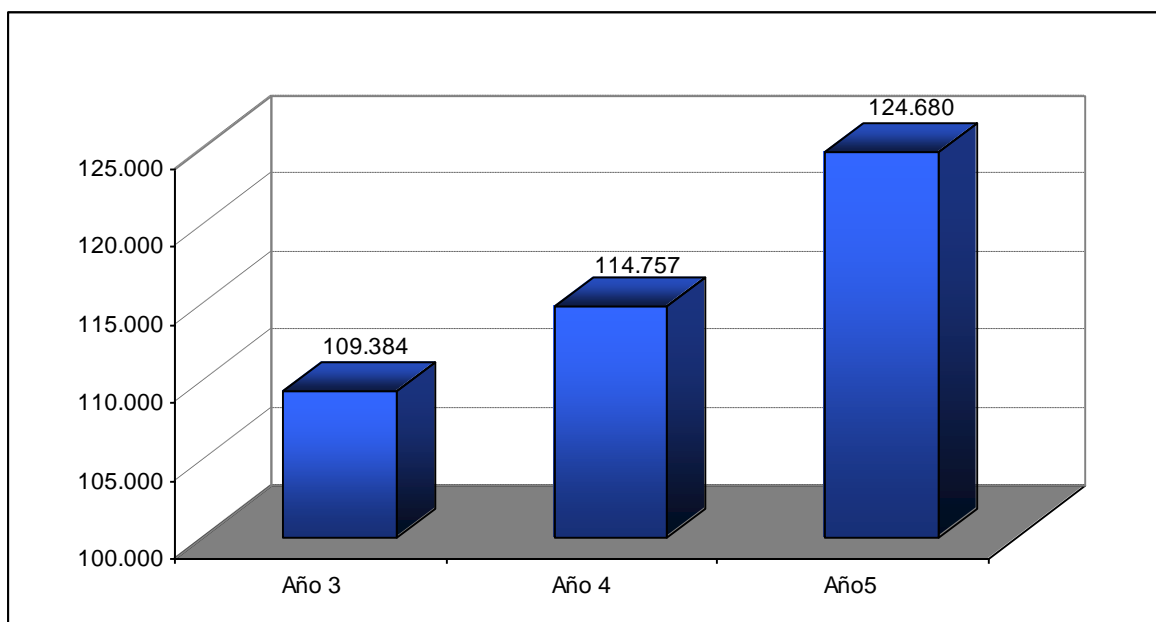
Evolución del número de medidores

Año	Año 3	Año 4	Año 5
EPS	109.384	114.757	124.680

Elaboración propia.

Gráfico N° 2.2

Evolución del número de micromedidores



Fuente: Base Comercial SEDALIB S.A.
Elaboración Propia.

2.2.6 Conexiones No Medidas

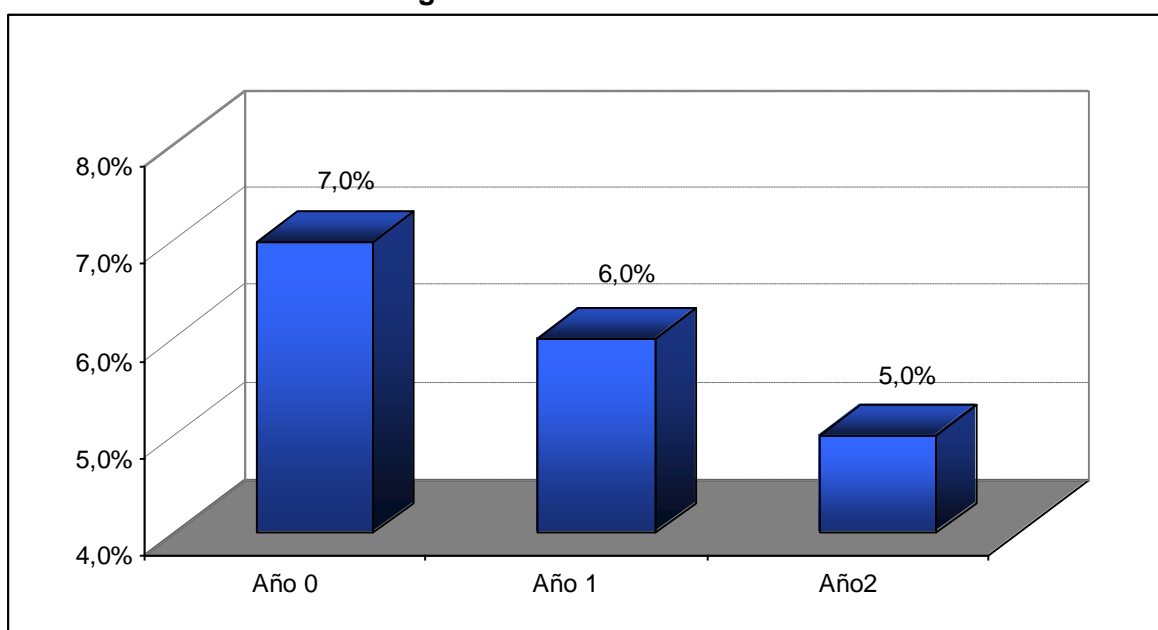
El número de conexiones no medidas es el resultado de la diferencia entre las conexiones totales y el número de conexiones medidas. En cada año del quinquenio, se espera la reducción del número de conexiones no medidas, por efecto de la política de micromedición a implementar por la empresa.

2.2.7 Conexiones Inactivas

Por su parte, el número de las conexiones inactivas, para cada categoría de usuarios y por 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 conexiones exigida para los últimos dos años regulatorios contempla al quinto año, que el índice de conexiones inactivas a nivel de empresa disminuya a niveles de 5% del total de conexiones.

Gráfico N° 2.3
Evolución de conexiones de agua inactivas



Fuente: Base Comercial SEDALIB S.A.
Elaboración propia.

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.

2.2.8 **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 para los dos años siguientes, se ha estimado que al final del quinto año, las metas de continuidad del servicio de agua potable por localidad, serán como se señala a continuación:

Cuadro N° 2.6

Continuidad por localidad

Localidad	Quinto año regulatorio
Trujillo	11,0
Chepén	10
Chocope	10
Moche	11
Pacanguilla	10
Paiján	9
Puerto Malabrigo	10

Elaboración propia.

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 12% para Trujillo y de 13% para las demás localidades.

2.2.9 Agua No Facturada

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

Cuadro N° 2.7

Variación de Agua no facturada (Porcentaje)

Año	Año 4	Año 5
Agua no Facturada	39,5%	37,5%

Elaboración propia.

2.2.10 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 30 litros diarios para Trujillo y 40 litros para las demás localidades.

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

Cuadro N° 2.8

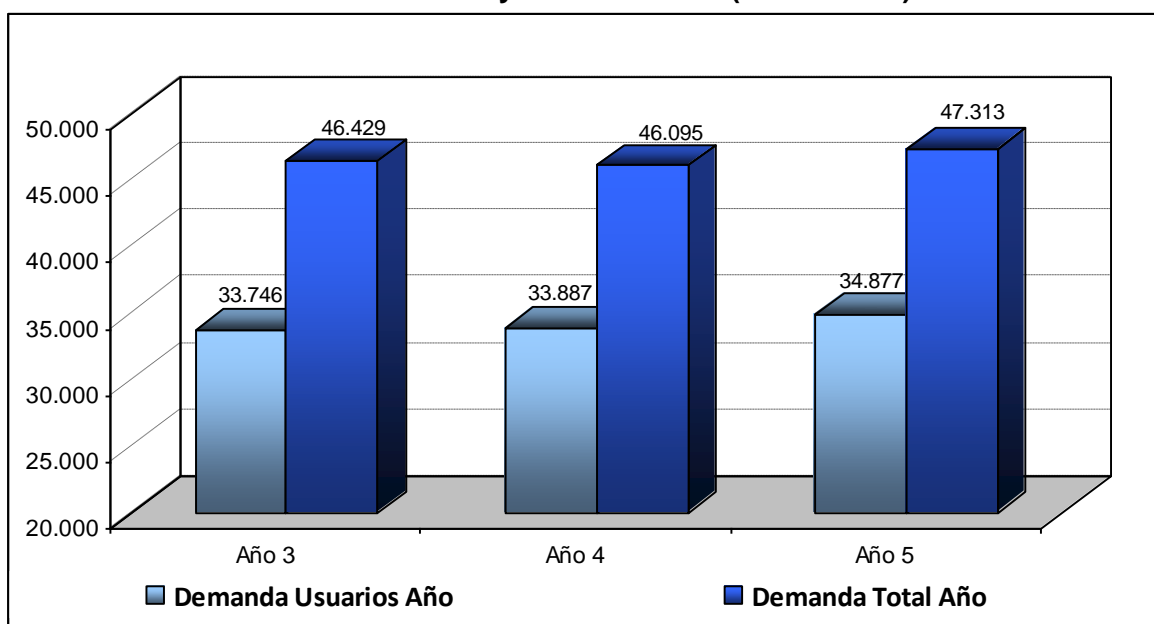
Evolución del volumen demandado de agua potable (miles m³/mes).

		Año 3	Año 4	Año 5
Consumo Facturado	Facturados Medidos	21.513.929	22.450.130	24.897.149
	Facturados No Medidos	6.691.991	6.129.882	4.960.850
	TOTAL	28.205.920	28.580.012	29.857.998
Perdidas No Técnicas	Facturados Medidos	870.872	691.689	522.624
	Facturados No Medidos	811.523	800.845	744.866
	Inactivos	1.880.177	1.819.204	1.809.254
	Población No servida	1.977.498	1.995.300	1.942.249
	TOTAL	5.540.070	5.307.039	5.018.993
Perdidas Técnicas	TOTAL	12.334.544	11.829.178	11.944.399
Demanda Usuarios Año		33.745.990	33.887.051	34.876.991
Demanda Total Año		46.429.290	46.094.522	47.312.980

Elaboración Propia

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

Gráfico N° 2.4

Evolución de demanda de usuarios y demanda total (en miles m³)

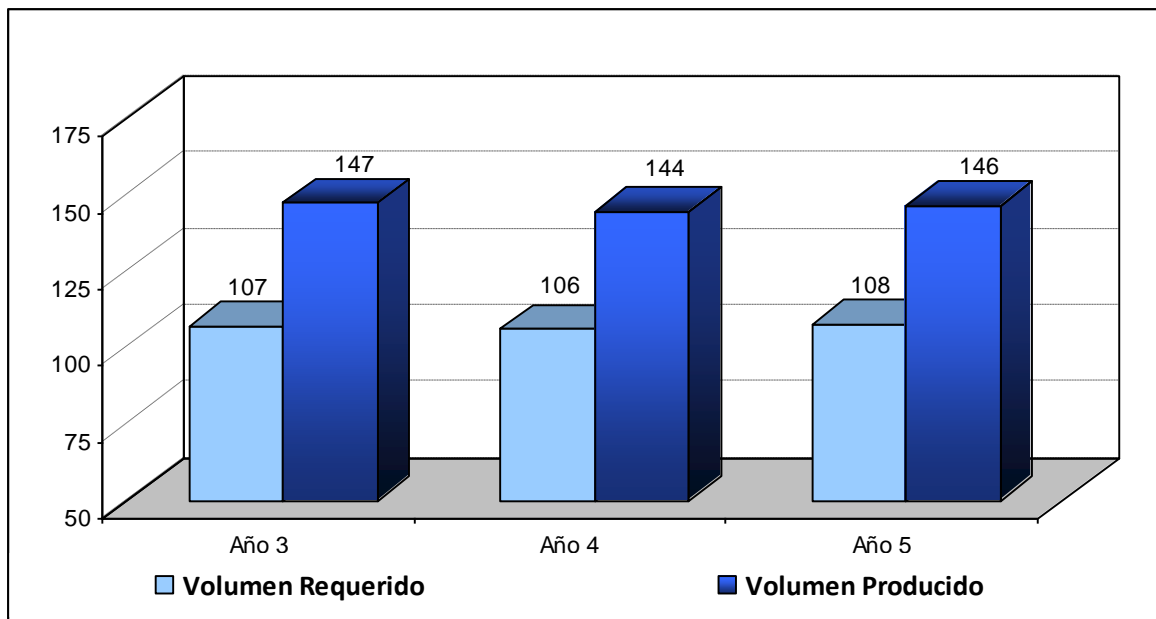
Elaboración propia

2.2.11 Dotación de consumo de agua potable

La evolución de la dotación y producción de agua por habitante se muestra a continuación, observándose que los niveles de demanda se encuentran en un rango aceptable, especialmente si se tiene en consideración las características de la zona. De otro lado, puede observarse la brecha entre el nivel de dotación y el nivel de producción.

Gráfico N° 2.5

Evolución de dotación y producción de agua por habitante (lts/hab/día)



Elaboración propia.

2.3 Estimación de la demanda del servicio de alcantarillado

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Este total 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, otras contribuciones, como la infiltración por ñapa freática, 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 por cada localidad 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.

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 tercer año regulatorio, el número de conexiones se ha estimado de la base comercial de la empresa, habiéndose proyectado según categoría de usuario.

El número de conexiones de alcantarillado se incrementa de 127.401 conexiones en el tercer año regulatorio a 139.732 al término del quinto año. Además, la población servida se incrementara en más de 58.600 personas en estos dos últimos años.

Cuadro N° 2.9

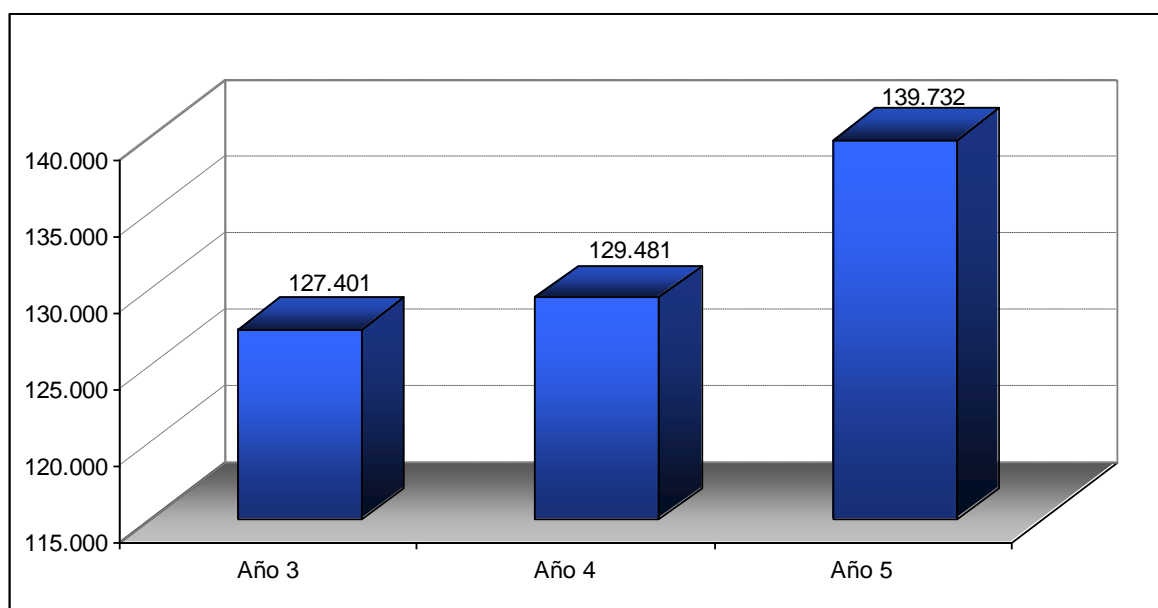
Estimación del número de conexiones

Año	Año 3	Año 4	Año 5
Población Servida	589.563	599.355	648.169
Número de Conexiones	127.401	129.481	139.732

(*) Incluye el incremento de conexiones por crecimiento vegetativo
Elaboración Propia.

Grafico N° 2.6

Evolución del número de conexiones de alcantarillado



Fuente: Base Comercial SEDALIB S.A.
Elaboración propia

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

- a. Total Conexiones
- b. Conexiones Activas
 - Conexiones activas con medidor de agua

- Conexiones activas sin medidor de agua
- c. Porcentaje de Conexiones Inactivas

2.3.1.4 Conexiones activas 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.

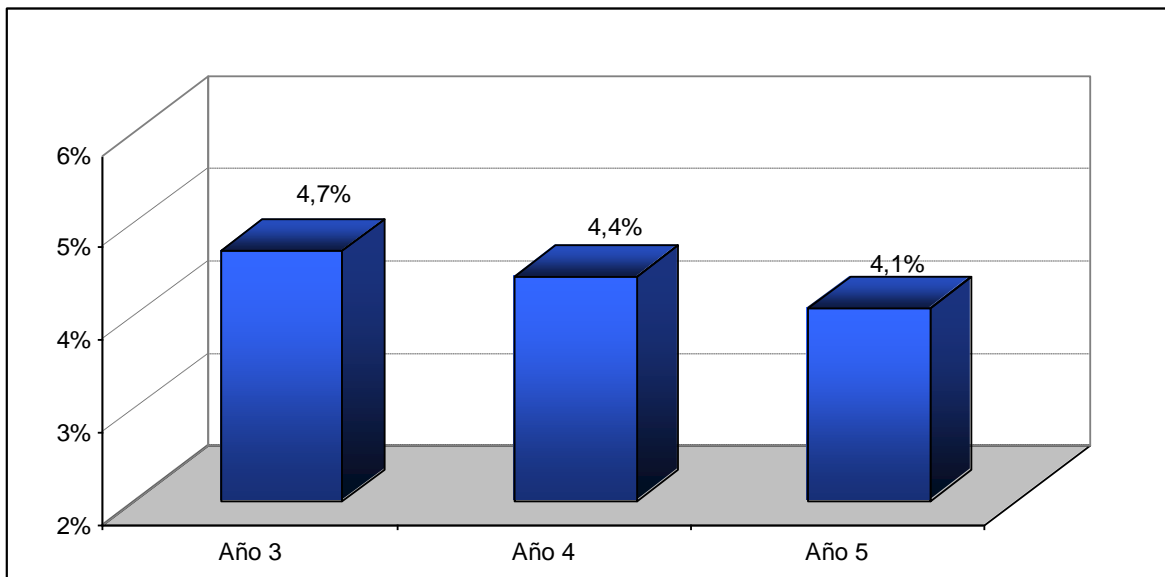
2.3.1.5 Conexiones Inactivas

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

El número de conexiones inactivas se estima que se reduzca en el tiempo como resultado de la mejora de la gestión comercial realizada por la empresa. La política de activación de conexión exigida para los dos últimos años regulatorios generará como resultado que el índice de unidades de conexiones decrezca a 4,0% del total de conexiones de alcantarillado en el quinto año.

Grafico N° 2.7

Evolución de conexiones inactivas de alcantarillado



Fuente: Base Comercial SEDALIB S.A.
Elaboración propia

2.3.1.6 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 2009 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 cuatro localidades mas grandes que administra SEDALIB S.A. las cuales conforma mas del 75% de total de población servida, analizando el balance de oferta y demanda (incluyendo el efecto de las nuevas inversiones).

3.1 Localidad de Trujillo Metropolitano

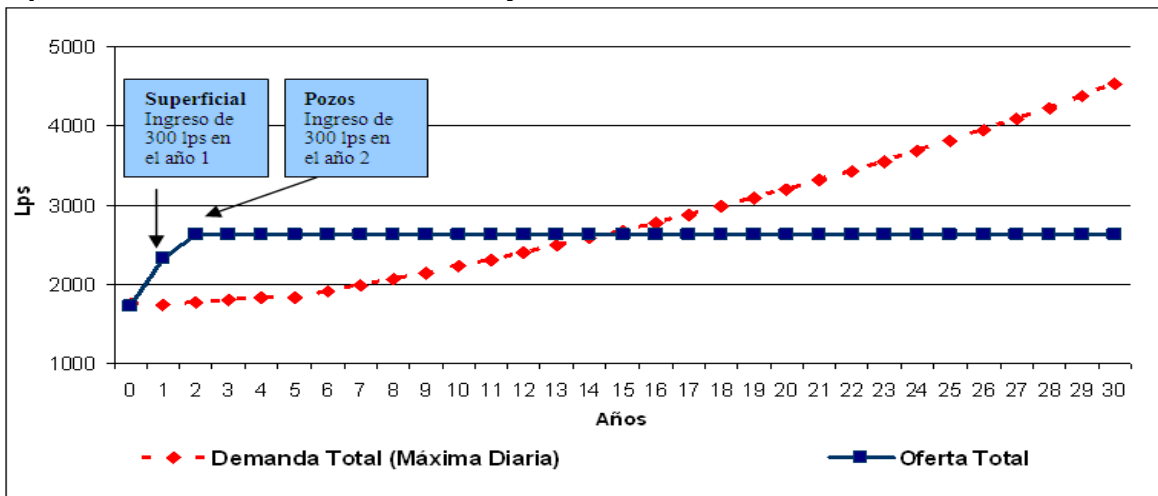
3.1.1 Captación

De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de explotación de 36 pozos y por la compra de agua a la planta de tratamiento del Proyecto Especial Chavimochic. El rendimiento actual del total de los pozos en actividad en Trujillo Metropolitano es de 620 l/s y la compra de agua tratada asciende a 1.105 l/s sumando un total de captación de 1.725 l/s, cubriendo así la demanda actual.

Sin embargo, ante el incremento esperado de la demanda será necesario incrementar la capacidad de producción de agua potable. La fuente del incremento de agua potable será la rehabilitación de pozos para el abastecimiento de agua a zonas o sectores recientemente asentados.

En el siguiente gráfico se aprecia el balance activo de la oferta y demanda de captación, dada la rehabilitación de pozos para completar el abastecimiento de agua potable requerido.

Gráfico N° 3.1.
Captación a nivel de localidad de Trujillo

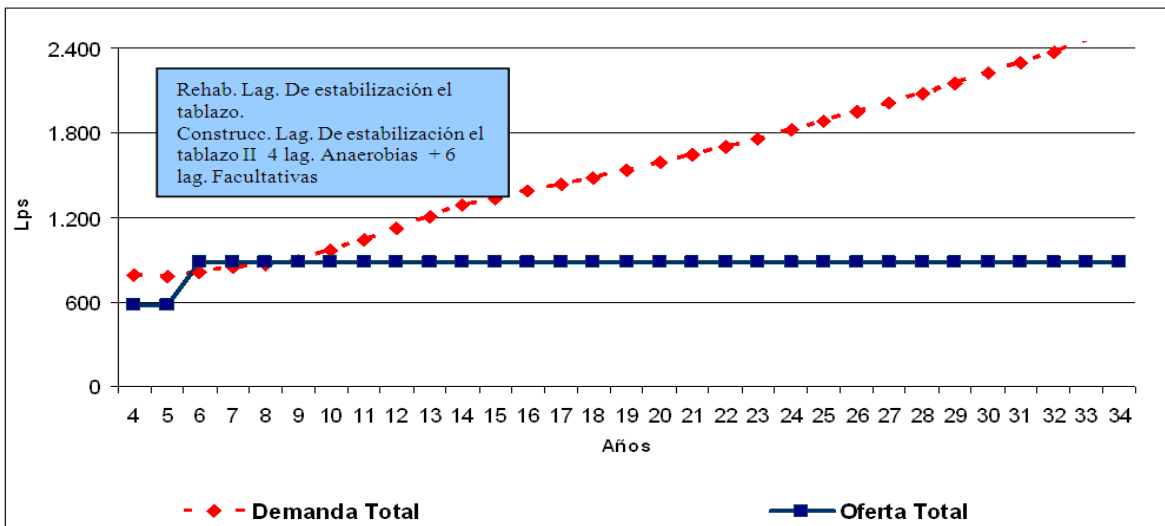


Fuente: Sedalib S.A.
 Elaboración propia

3.1.2 Tratamiento de aguas Servidas

Se cuenta con una capacidad de tratamiento de 581 lps. Se tiene proyectado la construcción de la laguna de estabilización El Tablazo II y rehabilitación de laguna de estabilización El Tablazo que ampliará la capacidad de tratamiento hasta los 883 lps.

Gráfico N° 3.3
Tratamiento aguas servidas a nivel de la localidad de Trujillo

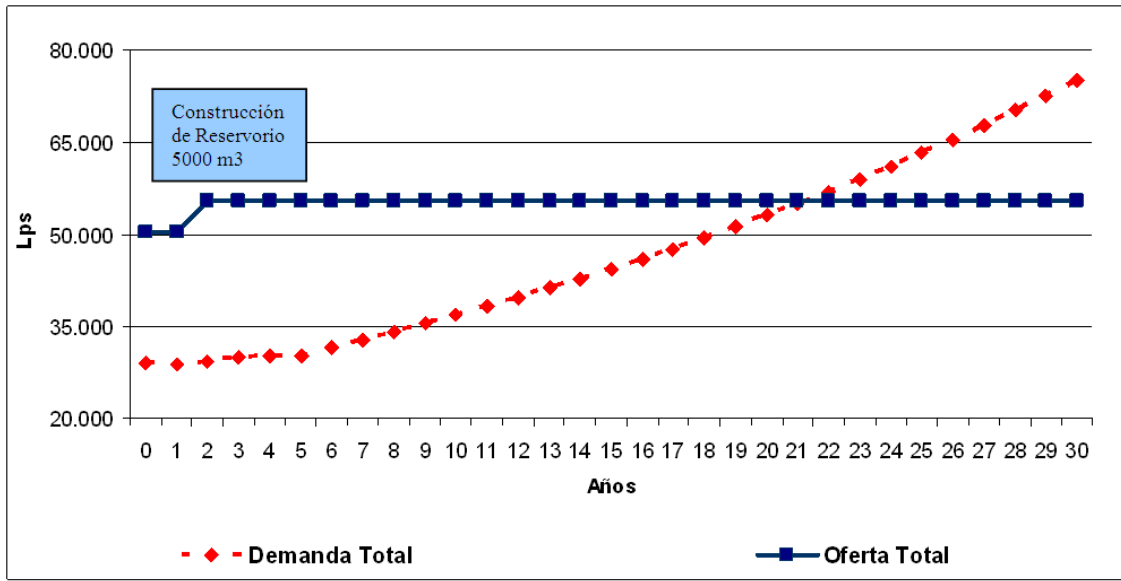


Fuente: Sedalib S.A.
 Elaboración propia

3.1.3 Almacenamiento

El sistema de Trujillo Metropolitano cuenta con 46 reservorios de almacenamiento con un total de 50.850 m³ distribuidos de manera estratégica en la ciudad. Se tiene proyectado la construcción de un reservorio en Florencia de Mora con 5.000 m³ de capacidad.

Gráfico N° 3.4
Almacenamiento a nivel de localidad de Trujillo



Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.
 Elaboración propia

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 por lo menos el déficit previsto para los siguientes dos años.

En el presente capítulo se presentan las inversiones agregadas por ampliación, mejoramiento e inversiones institucionales y operativas. La lista detalla de las obras a entrar en ejecución se presenta en el Anexo 1 del presente estudio tarifario.

El programa incluye inversiones endógenas que son referidas directamente a las metas, tales como micromedición, redes secundarias de agua y alcantarillado. Estos 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

4.1.1 Inversiones en ampliación

Se tiene proyectado para los siguientes dos años la entrada en ejecución de las siguientes inversiones en proyectos de ampliación de agua potable:

Cuadro N° 4.1

Inversiones de ampliación

Sistemas	Año 4	Año 5	Total
Fuentes de agua Potable (Subterráneas)	120.000	1.536.000	1.656.000
Líneas de Conducción de Agua Potable	2.304.000	14.016.000	16.320.000
Líneas de Impulsión de Agua Potable	0	2.709.885	2.709.885
Estaciones de Bombeo de Distribución	0	832.000	832.000
Almacenamiento	0	5.120.000	5.120.000
Red de Distribución Primaria de Agua Potable	2.623.132	2.810.928	5.434.060
Red de Distribución Secundaria de Agua Potable	765.362	1.896.935	2.662.298
Micro Medición	348.132	643.072	991.204
Total Inversiones	6.160.626	29.564.821	35.725.447

Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.

Elaboración propia

4.1.2 Inversiones en mejoramiento y renovación

Se tiene proyectado para los siguientes dos años la entrada en ejecución de las siguientes inversiones en proyectos de mejoramiento y renovación de agua potable:

Cuadro N° 4.2

Inversiones en renovación y mejoramiento

Sistema	Año 4	Año 5	TOTAL
Fuentes de agua Potable (Subterráneas)	512.000	4.025.324	4.537.324

Líneas de Impulsión de Agua Potable	0	1.287.977	1.287.977
Estaciones de Bombeo de Distribución	0	768.717	768.717
Red de Distribución Primaria de Agua Potable	184.324	184.324	368.648
Red de Distribución Secundaria de Agua Potable	191.413	191.413	382.827
Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	151.265	151.516	302.781
Micro Medición	1.417.610	1.417.610	2.835.221
Total Inversiones	2.456.612	8.026.881	10.483.494

Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.
Elaboración propia

4.2 Inversiones en Alcantarillado

4.2.1 Inversiones en ampliación

Se tiene proyectado para los siguientes dos años la entrada en ejecución de las siguientes inversiones en alcantarillado:

Cuadro N° 4.3

Inversiones de ampliación

Sistema	Año 4	Año 5	TOTAL
Red de Colectores Secundarios de Alcantarillado	1.310.925	6.921.820	8.232.745
Red de Colectores Primarios de Alcantarillado	517.355	759.127	1.276.482
Emisores e interceptores	38.056.155	0	38.056.155
Estaciones de Bombeo de Aguas Servidas	0	0	0
PTAR	17.250.744	0	17.250.744
Total Alcantarillado	57.135.179	7.680.947	64.816.126

Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.
Elaboración propia

4.2.2 Inversiones en mejoramiento y renovación

Se tiene proyectado para los siguientes dos años la entrada en ejecución de las siguientes inversiones en proyectos de mejoramiento y renovación de agua potable:

Cuadro N° 4.4

Inversiones en renovación y mejoramiento

Sistema	Año 4	Año 5	TOTAL
Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado	863.772	865.581	1.729.353
Red de Colectores Secundarios de Alcantarillado	1.184.166	1.184.166	2.368.332
Red de Colectores Primarios de Alcantarillado	733.808	733.808	1.467.616
Estaciones de Bombeo de Aguas Servidas	231.420	0	231.420
PTAR	448.000	448.000	896.000
Total Alcantarillado	3.461.165	3.231.556	6.692.721

Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.
Elaboración propia

4.3 Inversiones en proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo

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.

Cuadro N° 4.5.

	Año 4	Año 5	TOTAL
MIO Agua Potable	907.000	226.000	1.133.000
MIO Alcantarillado	1.007.000	226.000	1.233.000
Total	1.914.000	452.000	2.366.000

Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.

Elaboración propia

4.4 Resumen Inversiones a nivel de EPS

A continuación se muestra el cuadro N° 4.6 que describe el resumen de inversión en ampliación, mejoramiento y renovación de agua y alcantarillado a nivel de EPS, expresados en nuevos soles y a costos totales, así como las inversiones en conexiones a cargo de los usuarios.

Cuadro N° 4.6.

Resumen de Inversiones

Año	Agua potable	Alcantarillado	Total
4	9.524.238	61.603.345	71.127.583
5	37.817.702	11.138.502	48.956.204
Total	47.341.940	72.741.847	120.083.788
Conexiones a Cargo de Usuarios		6.124.049	

Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.

Elaboración propia

El programa de inversiones en el presente estudio tarifario a nivel de empresa para los dos últimos años es de S/. 47.341.940 millones en agua potable y de S/. 72.741.847 millones en alcantarillado, siendo un total de inversión propuesto de S/. 120.083.788. Adicionalmente se proyectan inversiones a cargo de los usuarios en conexiones de agua por S/. 6.124.049, dando un total de inversiones de S/. 126.207.837

4.5 Esquema de Financiamiento

El esquema de financiamiento del presente estudio se ha establecido utilizando como base la información proporcionada por la EPS a las fuentes de fondos y condiciones de endeudamiento.

El estudio tarifario considera para lo que queda del quinquenio un monto de inversión de S/. 110 millones. De este total, el 49,9% será financiado con donaciones del programa Agua para Todos y el Gobierno Regional; 49,5% con recursos propios de la empresa y 0,6% con préstamos.

Cuadro N° 4.16

Financiamiento de las Inversiones

Año	Donaciones*	Recursos Propios	Total
Año 4	39.070.296	30.190.792	69.261.088
Año 5	23.784.249	33.162.501	56.946.750
Total S/.	62.854.545	63.353.292	126.207.837
%	49,8%	50,2%	100,0%

Fuente: Plan Maestro Optimizado SEDALIB S.A.
Elaboración propia

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
 - cámaras de bombeo de agua potable
 - canon agua cruda

- **Alcantarillado**
 - conexiones de alcantarillado
 - colectores
 - cámaras de bombeo
 - tratamiento de aguas servidas

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

Parámetros utilizados

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

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

Cuadro N° 5.1
VARIABLES EXPLICATIVAS DE COSTOS

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

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 lo que resta del 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: Compra de agua a Chavimochic (11,6%), Cámaras de Bombeo de agua (22,2%), Pago por Canon (24,7%).

Cuadro N° 5.2
COSTOS OPERATIVOS ANUALES POR CONEXIÓN

Componente	Año 4	Año 5	Promedio	Costos %
Agua Potable				
Compra de agua a Chavimochic	23,13	24,25	23,69	11,16%
Línea de conducción	0,23	0,33	0,28	0,13%
Reservorios	4,38	4,43	4,41	2,08%
Redes de Distribución de Agua	13,11	13,19	13,15	6,20%
Mantenimiento de Conexiones	10,53	10,60	10,56	4,98%

Cámaras de bombeo	47,54	46,90	47,22	22,25%
Canon de Agua Cruda	52,84	52,13	52,48	24,73%
Total de Agua Potable	152	152	152	72%
Alcantarillado				
Conexiones de Alcantarillado	3,71	3,91	3,81	1,80%
Colectores	6,64	7,00	6,82	3,21%
Cámaras de bombeo	16,76	16,49	16,63	7,84%
Tratamiento de Aguas Servidas	15,01	20,02	17,51	8,25%
Total Alcantarillado	58	63	60,42	28%
Total Costo Operativo Unitario	210	215	212	100%

Fuente: Plan Maestro Optimizado
Elaboración Propia

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 casi todos los componentes de los costos de operación se incrementan ante el aumento de la actividad de la empresa. Sin embargo, el rubro “Otros Costos de Explotación” disminuye sus costos operativos a fin de converger a la eficiencia la empresa

Asimismo, los principales componentes de los costos de operación y mantenimiento de agua potable son: Producción, Canon y Tratamiento.

Cuadro N° 5.3

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable

Componentes	Año 4	Año 5	Promedio
Producción	3.470.283	3.687.732	3.579.008
Línea de Conducción	35.221	49.491	42.356
Reservorios	656.956	674.382	665.669
Redes de Distribución	1.966.604	2.005.636	1.986.120
Mantenimiento de Conexiones	1.579.365	1.612.167	1.595.766
Estación de Bombeo	7.132.839	7.132.839	7.132.839
Canon Agua Cruda	7.927.756	7.927.756	7.927.756
Total	22.769.024	23.090.003	22.929.514

Fuente: Plan Maestro Optimizado
Elaboración Propia

Cuadro N° 5.4

Participación de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable

Componentes	Año 4	Año 5
Producción	15,24%	15,97%
Línea de Conducción	0,15%	0,21%
Reservorios	2,89%	2,92%
Redes de Distribución	8,64%	8,69%
Mantenimiento de Conexiones	6,94%	6,98%

Estación de Bombeo	31,33%	30,89%
Canon Agua Cruda	34,82%	34,33%
Total	100%	100%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

Al respecto, los costos de producción y canón de por agua cruda representan casi el 60% de los costos de Operación y Mantenimiento.

b) Alcantarillado

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

El principal componente de estos costos está dado por el tratamiento de aguas servidas.

Cuadro N° 5.5

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado

Componentes	Año 4	Año 5
Conexiones de Alcantarillado	472.413	506.343
Colectores	846.200	906.002
Cámara de bombeo de desagües	2.135.605	2.135.605
Tratamiento de Aguas Servidas	1.912.494	2.591.607
Otros Costos de Explotación Alcantarillado	2.010.000	2.010.000
Total	7.376.712	8.149.557

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

Cuadro N° 5.6

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado

Componentes	Año 4	Año 5
Conexiones de Alcantarillado	6,40%	6,21%
Colectores	11,47%	11,12%
Cámara de bombeo de desagües	28,95%	26,21%
Tratamiento de Aguas Servidas	25,93%	31,80%
Otros Costos de Explotación Alcantarillado	27,25%	24,66%
Total	100%	100%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

Respecto de la evolución de los componentes, destaca el costo por colectores y cámara de bombeo de desagües representando más del 60% de la composición de los costos totales de operación y mantenimiento de alcantarillado.

Finalmente, para los próximos dos años se espera un comportamiento de los costos de operación y mantenimiento para la prestación del servicio de saneamiento por SEDALIB S.A., como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 5.7

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento

Año	Agua	Alcantarillado	Total
4	22.769.024	7.376.712	30.145.736
5	23.090.003	8.149.557	31.239.560

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

5.2 Costos Administrativos

Las proyecciones para los próximos dos 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 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 los componentes de mayor participación son los gastos comerciales (20,0%), gastos generales (20,1%) y la dirección central y administración (10,1%). Cabe señalar que en este análisis del costo de administración se han considerado todos los rubros que representan un desembolso de efectivo, no siendo considerados los rubros de depreciación y provisiones para cobranza dudosa.

Cuadro N° 5.8

Costos Administrativos Totales Anuales

Costos Administrativos (S/.)	Año 4	Año 5	Total	% Costos
Dirección de Central y Administraciones	1.267.990	1.283.263	2.551.253	10,1%
Planificación y Desarrollo	405.515	410.765	816.280	3,2%
Asistencia Técnica	466.490	475.529	942.019	3,7%
Ingeniería	383.172	392.798	775.971	3,1%
Comercial de Empresa	2.502.644	2.552.827	5.055.471	20,0%
Recursos Humanos	835.273	855.336	1.690.609	6,7%
Informática	1.020.170	1.033.744	2.053.914	8,1%
Finanzas	593.295	603.871	1.197.165	4,7%
Servicios Generales	1.693.160	1.724.234	3.417.394	13,5%

Gastos Generales	2.512.856	2.556.866	5.069.722	20,1%
Otros Tributos	790.574	895.257	1.685.830	6,7%
Total de Costos Administrativos Unitarios	12.471.139	12.784.491	25.255.629	100,0%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

Cuadro N° 5.9

Costos Administrativos por Conexión

Componentes	Año 4	Año 5	Total
Dirección de Central y Administraciones	8,5	8,4	16,9
Planificación y Desarrollo	2,7	2,7	5,4
Asistencia Técnica	3,1	3,1	6,2
Ingeniería	2,6	2,6	5,1
Comercial de Empresa	16,7	16,8	33,5
Recursos Humanos	5,6	5,6	11,2
Informática	6,8	6,8	13,6
Finanzas	4,0	4,0	7,9
Servicios Generales	11,3	11,3	22,6
Gastos Generales	16,7	16,8	33,6
Otros Tributos	5,3	5,9	11,2
Total de Costos Administrativos Unitarios	83,1	84,1	167,2

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

Cabe destacar que se observa una tendencia decreciente en el comportamiento esperado en alguno de los rubros que componen los costos unitarios en el periodo. Sin embargo el ligero incremento en los otros rubros (gastos comerciales, recursos humanos, entre otros) responde a la expectativa de incremento del nivel de actividad de la empresa.

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 otros tributos (el pago por aporte regulatorio a la SUNASS consistente en el 1% de las ingresos), la provisión para cobranza dudosa y la depreciación. De otro lado, el principal componente de estos costos es el rubro de planificación y desarrollo.

Cuadro N° 5.10

Proyección de Costos de Administración

Componentes	Año 4	Año 5	Total	% Costos (Promedio)
Dirección de Central y Administraciones	1.267.990	1.283.263	2.551.253	4,7%
Planificación y Desarrollo	405.515	410.765	816.280	1,5%
Asistencia Técnica	466.490	475.529	942.019	1,7%
Ingeniería	383.172	392.798	775.971	1,4%
Comercial de Empresa	2.502.644	2.552.827	5.055.471	9,3%
Recursos Humanos	835.273	855.336	1.690.609	3,1%

Informática	1.020.170	1.033.744	2.053.914	3,8%
Finanzas	593.295	603.871	1.197.165	2,2%
Servicios Generales	1.693.160	1.724.234	3.417.394	6,3%
Gastos Generales	2.512.856	2.556.866	5.069.722	9,4%
Otros Tributos	790.574	895.257	1.685.830	3,1%
Provisión de Cobranza Dudosa	1.251.048	953.564	2.204.612	4,1%
Depreciación y Amortizaciones	12.191.662	14.472.015	26.663.676	49,3%
Total de Costos Administrativos	25.913.848	28.210.069	54.123.917	100%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

Cuadro N° 5.11

Composición de Costos de Administración

Componentes	Año 4	Año 5
Dirección de Central y Administraciones	4,89%	4,55%
Planificación y Desarrollo	1,56%	1,46%
Asistencia Técnica	1,80%	1,69%
Ingeniería	1,48%	1,39%
Comercial de Empresa	9,66%	9,05%
Recursos Humanos	3,22%	3,03%
Informática	3,94%	3,66%
Finanzas	2,29%	2,14%
Servicios Generales	6,53%	6,11%
Gastos Generales	9,70%	9,06%
Otros Tributos	3,05%	3,17%
Provisión de Cobranza Dudosa	4,83%	3,38%
Depreciación y Amortizaciones	47,05%	51,30%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – SEDALIB S.A.
Elaboración Propia

6 ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La proyección de los ingresos totales considera 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, medidos y no medidos. Mientras que 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 discrimina 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)

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:

$$ISSm = \# UU \times CMM \times ti$$

Donde:

UU = Unidades de uso medidas

CMM = Consumo medio medido

Ti = Tarifa aplicable a la categoría i

Los ingresos bajo este concepto en el año 4 alcanzan un monto cercano a los S/. 65,5 millones, llegando a S/. 72,7 millones en el quinto año, lo cual significa un incremento en los ingresos de 11%, como puede verse en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 6.1

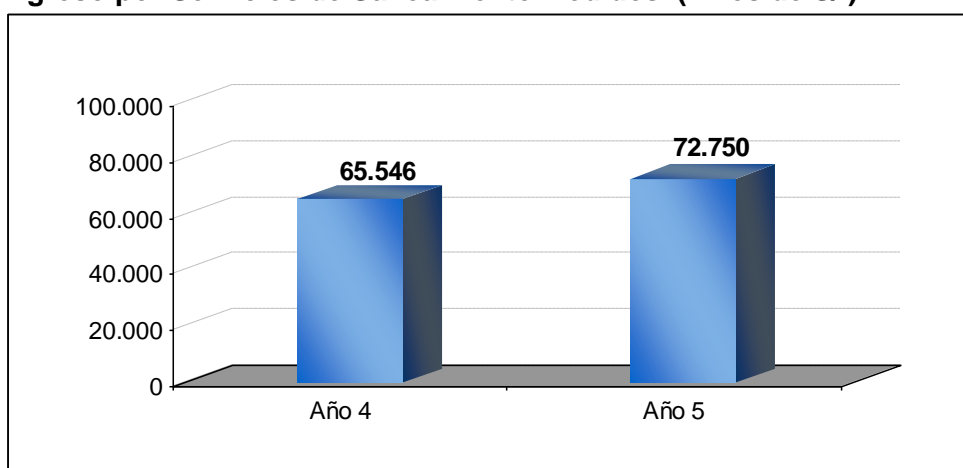
Ingresos por Servicios de Saneamiento con Medidor (S/.)

Año	Doméstica	Social	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Año 4	42.943.658	209.136	13.914.224	2.012.366	6.466.545	65.545.929
Año 5	48.792.682	311.581	14.587.279	2.238.854	6.819.468	72.749.863

Elaboración Propia

Gráfico N° 6.1

Ingreso por Servicios de Saneamiento Medidos (miles de S/.)



Elaboración Propia

6.1.2 Ingresos por servicios de saneamiento sin medidor (ISSsm)

Los ingresos por este concepto vienen definidos por la siguiente ecuación:

$$ISSsm = ICVsm + IALc$$

Donde:

ICVsm = Ingreso cargo variable no medidos

IALc = Ingreso alcantarillado no medidos

Cargo Variable:

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

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

Donde:

UU = Unidades de uso usuarios no medidas

Cai = 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 4 un monto de S/. 10,9 millones, llegando a S/. 8,8 millones en el quinto año. Esto representa una disminución de los ingresos por este importe del orden del 19%, tal y como puede visualizarse en el gráfico N° 6.2.

Cuadro N° 6.2

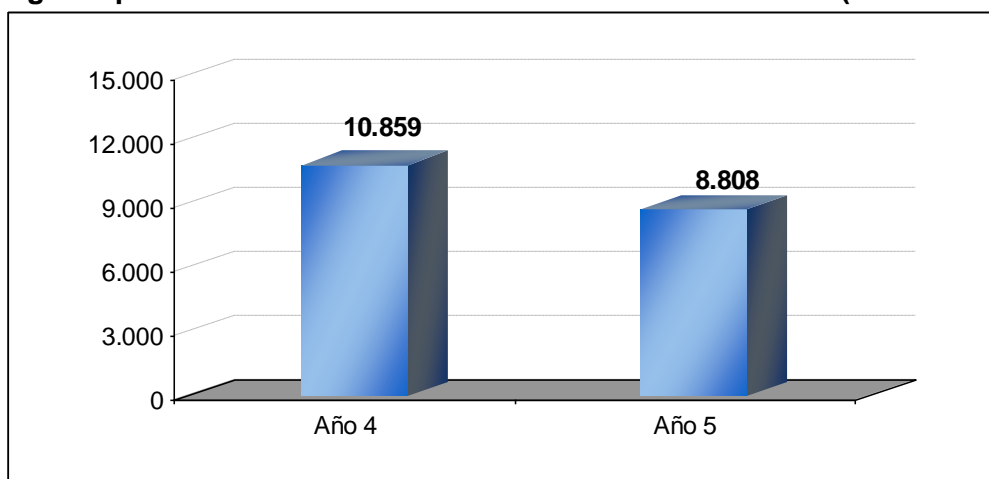
Ingresos por servicios de saneamiento sin medidor (S/.)

Año	Doméstica	Social	Comercial	Industrial	Estatad	Total
Año 4	9.877.135	223.629	612.275	92.890	53.384	10.859.314
Año 5	8.090.784	175.734	448.638	50.967	41.801	8.807.923

Elaboración Propia

Gráfico N° 6.2

Ingreso por servicios saneamiento de usuarios sin medidor (miles de S/.)



Elaboración Propia

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:

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

Es de indicar que el precio de conexión (a costos directos) para el caso de agua potable es de S/. 299,83 en tanto que el precio por una conexión de alcantarillado es de S/. 438,00.

6.3 Ingresos por Mora

Los 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 enfrentará la empresa.

6.4 Ingresos Totales

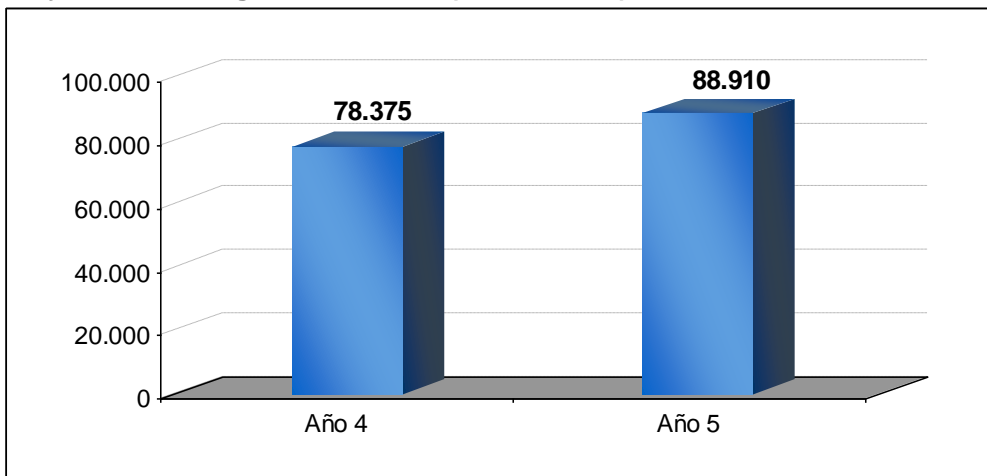
El cuadro 6.3 resume la proyección de los ingresos para los próximos dos años provenientes de la facturación de servicios de agua potable y alcantarillado, mostrando que los ingresos por el servicio de saneamiento son la principal fuente de ingresos, representando en promedio el 94,6% de los ingresos totales. Asimismo, el gráfico 6.3 nos muestra la proyección de los Ingresos Totales para el próximo quinquenio.

Cuadro N° 6.3
Ingresos por Tipo de Servicios (S/.)

Año	Medidos	No Medidos	Servicios Cola- terales	Otros Ingresos	Total
Año 4	65.545.929	10.859.314	717.553	1.252.622	78.375.418
Año 5	72.749.863	8.807.923	4.689.952	2.661.767	88.909.505

Elaboración Propia

Gráfico N° 6.3
Proyección de Ingresos Totales (miles de S/.)



Elaboración Propia

7 PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

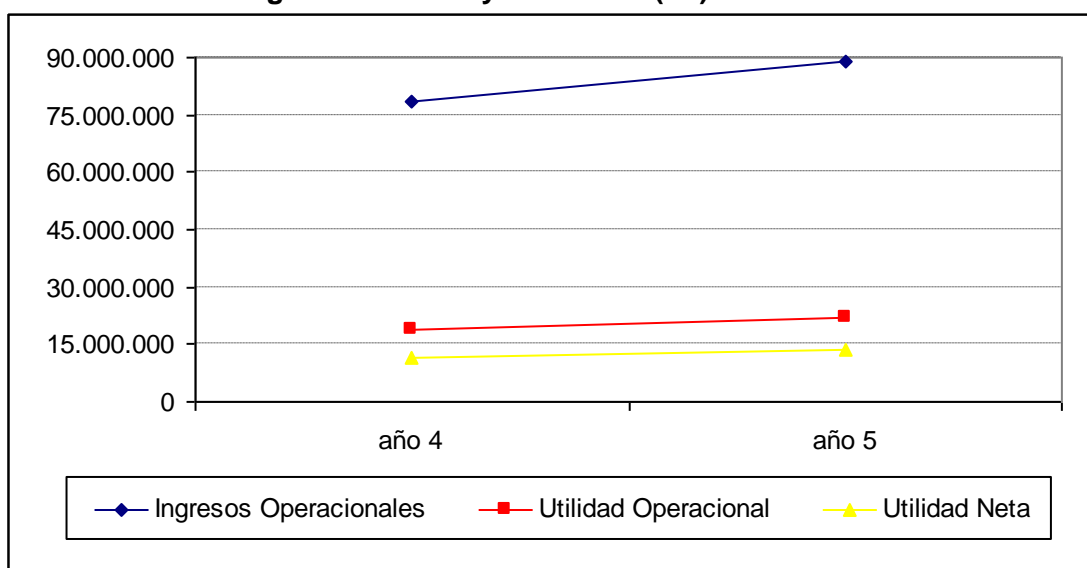
7.1 Estado de Resultados

La empresa generaría al final del quinto año un ingreso total de S/. 88,9 millones, experimentando un crecimiento de 13% respecto al año previo. Por otro lado, el incremento de los costos operacionales y gastos administrativos en el lapso de dos años (16% y 2%, respectivamente) determina un comportamiento relativamente estable en las utilidades de la EPS.

El gráfico N° 7.1 muestra la evolución de los Ingresos Operacionales, Utilidad Operacional y Utilidad Neta.

Grafico N° 7.1

Evolución de los Ingresos Totales y Utilidades (S/.)



Fuente: Elaboración Propia

En dicho gráfico puede apreciarse que los Ingresos Operacionales presentan una tendencia creciente durante el quinquenio, mientras que la Utilidad tanto Operacional como Neta muestra una tendencia creciente más moderada, como consecuencia de la elevación en los costos de operación.

Cabe mencionar que las utilidades consideran las depreciaciones por activos fijos y amortizaciones por intangibles, las cuales—especialmente en el primer caso—suelen ser altas en empresas de saneamiento, debido a la alta inversión en activo no corriente que poseen dichas empresas.

A continuación se presentan los Estados de Resultados por servicios, y a nivel consolidado:

Cuadro N° 7.1

Estado de Resultados de Agua Potable (Nuevos Soles)

ESTADO RESULTADOS AGUA (nuevos soles)	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales	54.014.646	57.189.333
Facturación cargo fijo	5.203.267	5.338.278
Facturación cargo variable	47.659.960	50.370.090
Otros ingresos de facturación	894.861	819.019
Ingreso servicios colaterales (acometidas)	256.558	661.946
Costos operacionales	23.025.582	23.751.949
Costos operacionales	22.769.024	23.090.003
Costo servicios colaterales (acometidas)	256.558	661.946
Utilidad bruta	30.989.064	33.437.384
Gastos administrativos	14.463.061	14.734.049
Gastos de administración y ventas	13.919.751	14.157.931
Impuestos y contribuciones	543.311	576.117
Aporte por regulación	540.146	571.893
Tx transacciones financieras	3.164	4.224
Ebitda / Ingresos operacionales	16.526.002	18.703.335
Depreciación activos fijos actuales	4.326.262	4.326.262
Depreciación activos fijos nuevos	348.132	1.083.721
Depreciación activos institucionales	-	113.700
Provisiones de cartera	898.252	681.809
Utilidad operacional AGUA	10.953.356	12.497.843

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 7.2

Estado de Resultados de Alcantarillado (Nuevos Soles)

ESTADO DE RESULTADOS ALCANTARILLADO (nuevos soles)	Año 4	Año 5
Ingresos operacionales	24.360.772	31.720.172
Facturación cargo fijo	1.616.510	3.249.675
Facturación cargo variable	21.925.506	24.099.744
Otros ingresos de facturación	357.761	342.748
Ingreso servicios colaterales (acometidas)	460.995	4.028.006
Costos operacionales	7.837.707	12.177.563
Costos operacionales	7.376.712	8.149.557
Costo servicios colaterales (acometidas)	460.995	4.028.006
Utilidad bruta	16.523.065	19.542.609
Gastos administrativos	577.801	666.073
Gastos de administración y ventas	330.539	346.934
Impuestos y contribuciones	247.263	319.139
Aporte por regulación	243.608	317.202
Tx transacciones financieras	3.655	1.937
EBITDA alcantarillado	15.945.263	18.876.536
Depreciación activos fijos actuales	7.517.268	7.517.268
Depreciación activos fijos nuevos	-	1.544.763
Depreciación activos institucionales	-	77.700
Agotamiento Donaciones - Nuevas	-	1.302.343
Provisiones de cartera	352.795	271.755
Utilidad operacional ALCANTARILLADO	8.075.200	9.465.050

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 7.3

Estado de Resultados Agua y Alcantarillado (Nuevos Soles)

ESTADO DE RESULTADOS AGUA Y ALCANTARILLADO (nuevos soles)	Año 4	Año 5
Utilidad Operacional	19.028.556	21.962.893
Otros Ingresos (egresos)	(2.078.154)	(1.861.662)
Ingresos intereses excedentes	27.565	50.719
Otros egresos	2.105.720	1.912.380
Gastos financieros créditos contratados	2.105.720	1.912.380
Gastos financieros créditos cierre	-	-
Utilidad antes de impuestos	16.950.401	20.101.231
Utilidades para trabajadores	773.797	1.005.062
Impuesto de renta	4.410.643	5.728.851
Utilidad neta	11.765.962	13.367.319

Fuente: Elaboración Propia

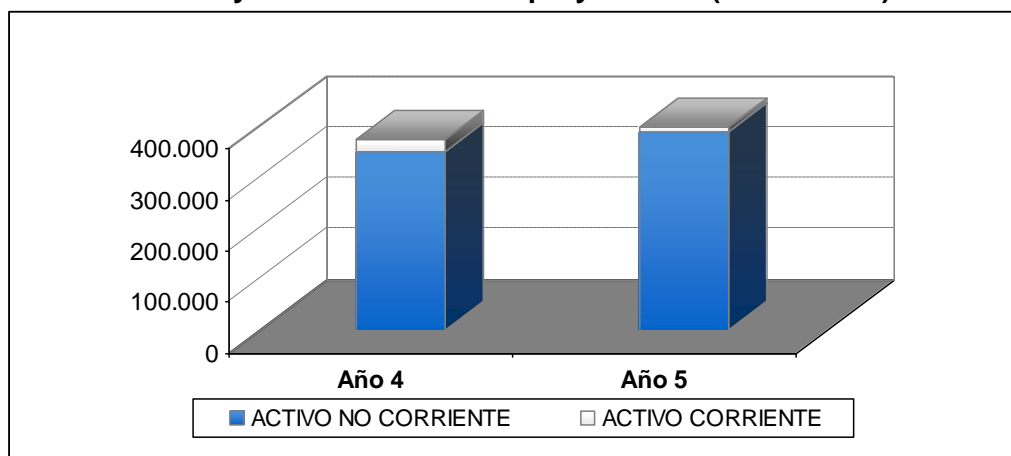
7.2 Balance General

En el período de evaluación, los activos totales se incrementan en 10% pasando de S/. 375,2 millones en el año 4, a S/. 412,7 millones en el año 5. Como puede verse en el Cuadro N° 7.4, ello es atribuible a las inversiones en agua potable y alcantarillado realizadas en el cuarto año, que incrementan los respectivos valores del activo fijo de la empresa.

De esta forma en el año 4, los activos no corrientes representan el 94% respecto del total de los activos de dicho año, elevándose ligeramente hasta alcanzar el 95% del total de activos en el quinto año.

El gráfico N° 7.2 muestra el comportamiento descrito de los activos durante el próximo quinquenio.

Gráfico N° 7.2

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

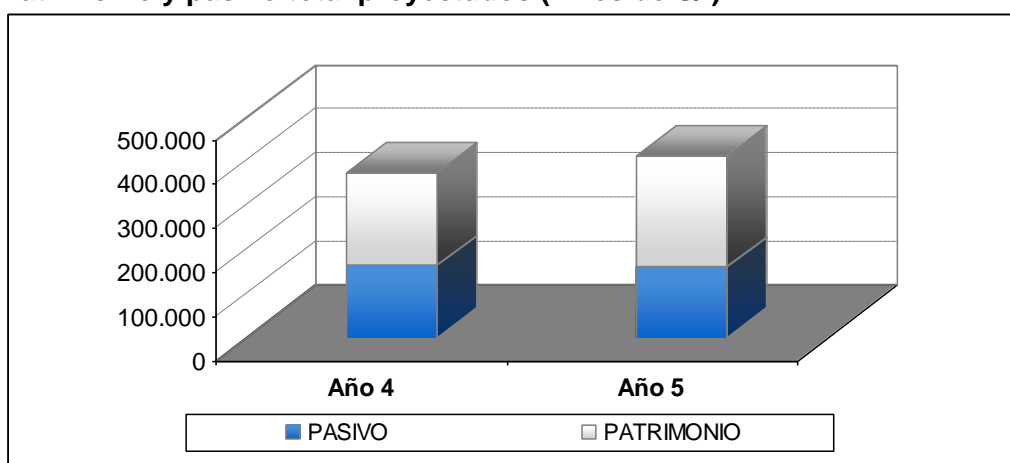
Elaboración Propia

Con respecto al financiamiento de la empresa, resulta evidente que las deudas pierden importancia relativa, debido a la amortización de las deudas previamente contraídas. Así, las deudas pasan de financiar el 44% de los activos totales en el cuarto año, al 39% en el quinto año. Asimismo, el patrimonio gana importancia relativa como financiamiento, debido a la importante presencia de donaciones realizadas por el Programa Agua para Todos.

En virtud de lo anteriormente expuesto, vemos que el Patrimonio pasa de financiar el 56% del activo total en el cuarto año al 61% en el quinto año. El gráfico N° 7.3 muestra el comportamiento de la estructura financiera en el próximo quinquenio.

Gráfico N° 7.3

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



Elaboración Propia

Las principales cuentas del balance usadas para la presente sección, y su análisis vertical se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro N° 7.4

Balance General (Nuevos Soles)

ESTADO DE SITUACIÓN (nuevos soles)	Año 4	Año 5
ACTIVOS	375.249.885	412.719.617
Disponible	5.071.850	6.115.146
Cartera Comercial	12.786.905	11.619.957
Cartera Comercial Agua	9.086.000	8.120.284
Cartera Comercial Alcantarillado	3.700.904	3.499.674
Otros Activos Corrientes	4.951.004	4.951.004
Activos Fijos	352.440.126	390.033.509
Activo Fijo Neto Agua	119.277.721	146.246.960
Activo Fijo Neto Alcantarillado	233.162.405	243.786.549
PASIVOS	165.033.284	160.832.441
Cuentas Pagar	101.413.054	101.413.054
Creditos Programados por Pagar	2.477.123	1.296.296
Créditos Programados Preferente	56.732.464	52.394.240
Impuesto de Renta	4.410.643	5.728.851
PATRIMONIO	210.216.600	251.887.175
Capital Social y Exc Reevaluacion	139.047.765	139.047.765
Utilidad del Ejercicio	11.765.962	13.367.319
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	12.909.221	24.675.183
Donaciones Alcantarillado	46.493.652	74.796.909
PASIVO Y PATRIMONIO	375.249.885	412.719.617

Elaboración Propia

Cuadro N° 7.5
Balance General (Porcentajes)

ESTADO DE SITUACIÓN (Análisis Vertical)	Año 4	Año 5
ACTIVOS	100,0%	100,0%
Disponible	1,4%	1,5%
Cartera Comercial	3,4%	2,8%
Cartera Comercial Agua	2,4%	2,0%
Cartera Comercial Alcantarillado	1,0%	0,8%
Otros Activos Corrientes	1,3%	1,2%
Activos Fijos	93,9%	94,5%
Activo Fijo Neto Agua	31,8%	35,4%
Activo Fijo Neto Alcantarillado	62,1%	59,1%
PASIVOS	44,0%	39,0%
Cuentas Pagar	27,0%	24,6%
Creditos Programados por Pagar	0,7%	0,3%
Créditos Programados Preferente	15,1%	12,7%
Impuesto de Renta	1,2%	1,4%
PATRIMONIO	56,0%	61,0%
Capital Social y Exc Reevaluacion	37,1%	33,7%
Reserva Legal	0,0%	0,0%
Utilidad del Ejercicio	3,1%	3,2%
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	3,4%	6,0%
Donaciones Agua	0,0%	0,0%
Donaciones Alcantarillado	12,4%	18,1%
PASIVO Y PATRIMONIO	100,0%	100,0%

Elaboración Propia

7.3 Indicadores Financieros

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

Liquidez

- **Liquidez Corriente**

Este ratio muestra la capacidad que tiene la empresa para pagar sus deudas de corto plazo. Vemos que existe un ligero deterioro en este indicador; no obstante, la empresa sigue manteniendo una holgura considerable, por encima de la unidad. Así, en el quinto año, los recursos realizables de la empresa son 1,98 veces sus obligaciones de corto plazo.

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 decreciente debido a que la empresa amortiza las obligaciones adquiridas con acreedores, y se financia mediante donaciones del Programa Agua para Todos.

- **Apalancamiento**

El valor de este ratio decrece de 0,44 en el cuarto año a 0,39 en el quinto año. Ello, como se ha mencionado, se debe al mayor financiamiento por donaciones y la amortización de las deudas contraídas.

Rentabilidad

- **Margen Operativo**

Este ratio expresa el porcentaje de utilidad ganado por cada unidad monetaria de ingreso. Así, el margen operativo que presenta la EPS aumenta de 24,3% en el cuarto año a 24,7% en el quinto año.

- **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. Como puede verse en el Cuadro N° 7.6, este indicador se mantiene estable en el período de evaluación.

- **ROA**

Este ratio nos presenta la capacidad de retorno para la empresa, por las inversiones realizadas en activos. Para nuestro caso, esta razón se incrementa ligeramente de 3,1% en el cuarto año a 3,2% en el quinto año. Ello puede ser explicado por la evolución creciente de la utilidad neta.

- **ROE**

Este ratio mide la rentabilidad de los fondos aportados por los accionistas de la empresa. Para este caso, dicha razón —aunque positiva— decrece de 5,6% en el cuarto años a 5,3% en el quinto año, explicado principalmente por el crecimiento del Patrimonio en el quinto año como consecuencia de las inversiones ejecutadas con recursos donados.

Cuadro N° 7.6

Indicadores Financieros en los dos últimos años del quinquenio

	Año 3	Año 4
Liquidez		
Liquidez Corriente	2,30	1,98
Solvencia		
Endeudamiento	0,79	0,64
Apalancamiento	0,44	0,39
Cobertura de Intereses	9,04	11,48
Rentabilidad		
Margen Operativo	24,3%	24,7%
Margen Neto	15,0%	15,0%
ROA	3,1%	3,2%
ROE	5,6%	5,3%

Elaboración Propia

8 BASE DE CAPITAL

Los activos existentes de la empresa formarán parte de la base de 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 y servicio de agua y alcantarillado, sobre la información proporcionada por la empresa.

Cuadro Nº 8.1

Principales activos Fijos de Agua – SEDALIB S. A.

Nº	Descripción	Valor Contable	Depreciación	Valor Neto
1	RESERVORIO APOYADO / MIGUEL GRAU - 3,000 M3	3.383.729	1.981.451	1.402.279
2	RESERVORIO ELEVADO / MONSERRATE - 1,500 M3	3.146.202	1.817.645	1.328.557
3	RESERVORIO ELEVADO / CHICAGO - 1,500 M3	2.743.327	1.516.170	1.227.157
4	RESERVORIO APOYADO / ALTO PESQUEDA - 2,500 M3	1.675.681	529.629	1.146.052
5	OBRAS GENERALES AGUA POTABLE CHEPEN	1.426.528	324.021	1.102.507
6	RESERVORIO ELEVADO / LOS CEDROS - 1,500 M3	1.599.982	573.898	1.026.084
7	RESERVORIO APOYADO / NUEVO PESQUEDA - 3,000 M3	3.703.231	2.694.466	1.008.765
8	LINEA IMPULSION M. AREVALO	1.174.739	343.113	831.626
9	RESERVORIO ELEVADO / PRIMAVERA - 500 M3	2.936.913	2.110.160	826.753
10	RESERVORIO APOYADO / LA ESPERANZA - 1,300 M3	2.731.905	1.915.913	815.991
11	LINEA DE CONDUCCION OVALO GRAU - OVALO LARCO	1.054.534	259.336	795.198
12	RESERVORIO ELEVADO / HUAMAN - 400 M3	4.747.289	4.001.645	745.645
13	CONEX. DOM.	3.088.178	2.343.230	744.948
14	RESERVORIO ELEVADO / COVIRT - 500 M3	2.189.895	1.521.257	668.638
15	LIN.IMPULS.POZOS PITS Y ESPRZA.A RESER.PRIM.-QUINT	799.426	144.796	654.629
16	CONEX. DOM.	1.062.272	466.955	595.317
17	RESERVORIO ELEVADO / SAN ANDRES II - 450 M3	2.092.586	1.501.989	590.597
18	MEJORM.RED AGUA TRUJ.-OESTE-LINEA CONduc.RE.CHICAG	569.210	0	569.210
19	PAIJAN IV ETAPA	719.032	151.487	567.544
20	RESERVORIO APOYADO / FLORENCIA DE MORA - 1,500 M3	1.312.386	768.768	543.618

Fuente: Información de la Base de Capital remitida por SEDALIB S.A.

Cuadro Nº 8.2

Principales Activos Fijos de Alcantarillado – SEDALIB S.A.

Nº	Descripción	Valor Contable	Depreciación	Valor Neto
1	LAGUNA DE OXIDACION/COVICORTI (6POZAS:2AER. - 4FACULT.)	33.359.943	4.629.306	28.730.637
2	SANEAMIENTO GRUPO 2	22.143.557	5.809.383	16.334.174
3	LAGUNA DE OXIDACION/EL CORTIJO (5POZAS:2AER.-3FACULT.)	14.211.281	1.972.077	12.239.204
4	LAGUNA DE OXIDACION/MANUEL AREVALO (14 POZAS FACUL	3.571.379	883.795	2.687.584
5	MAQ.Y EQUIPO-GRUPO 1 / LAGUNAS CORTIJO Y COVICORTI	7.281.853	4.931.191	2.350.663
6	INTERCEPTOR DESAGUE AV. AMERICA MIRAFLORES-OV.GRAU	2.605.678	851.315	1.754.362
7	CONEX. DOM.	4.099.183	2.571.159	1.528.024
8	LAGUNA DE OXIDACION/PAIJAN (4 P.FAC-SECT.TOMA LEON	1.834.265	370.825	1.463.440
9	DIF CAMBIO LAGUNA DE OXIDACION/COVICORTI	1.359.195	159.632	1.199.562
10	DIF CAMBIO SANEAMIENTO GRUPO 2	1.156.792	135.861	1.020.931
11	REHAB. CAMARA A.S.VISTA ALEGRE (GRUPO 1)	1.036.705	229.264	807.441
12	CONEX. DOM. - Trujillo	1.946.416	1.190.803	755.612
13	CONEX. DOM. - Trujillo P.P.J.J	1.255.050	515.502	739.548
14	TUBERIA CN 8	4.366.877	3.719.859	647.018
15	CONEX. DOM.	1.071.418	440.113	631.305
16	DIF CAMBIO LAGUNA DE OXIDACION EL CORTIJO	605.623	52.959	552.664
17	CONEX. DOM.- Urbanizaciones Bs.As. y V.Alegre	995.285	464.954	530.331

Fuente: Información de la Base de Capital remitida por SEDALIB S.A.

Cuadro N° 8.3

Principales Activos Fijos Comunes – SEDALIB S.A.

N°	Descripción	Valor Contable	Depreciación	Valor Neto
1	INSTALACION MEDIDORES SANEAMIENTO BASICO	8.043.556	3.012.135	5.031.421
2	KIT 4 DE MEDIDORES OC/721	7.662.353	4.716.493	2.945.860
3	LOCAL LOS SAPITOS	2.123.230	744.973	1.378.257
4	KIT 2 DE MEDIDORES DE AGUA OC/723	2.601.796	1.436.404	1.165.392
5	CONSTRUCC.MODULO ATTE.CLIENTE LOS SAPITOS	955.183	19.104	936.079
6	OFICINA TALLER / LOS SAPITOS - 60.00 * 28.00 MTS.	1.011.249	91.932	919.317
7	TERRENO RUST. URB.SAN ANDRES 5ªETAPA- 9,603 M2	811.523	0	811.523
8	MODULOS C Y D "LOS SAPITOS" - 36.80 * 9.60 MT. C/U	523.451	47.587	475.865
9	MODULOS A Y B "LOS SAPITOS" - 36.80 * 9.60 MT. C/U	523.451	48.693	474.758
10	COMEDOR LOS SAPITOS - 13.50 * 30.00 MTS.	419.350	41.141	378.210
11	KIT 1 DE MEDIDORES DE CHORRO O/C 00006	1.099.395	755.177	344.218
12	KIT DE MEDIDORES 1/2" - SPANNER POLLUX - MOD:T-15	738.520	426.884	311.636

Fuente: SEDALIB S.A.

Cuadro N° 8.4

Activos recibidos (\$/.)

TOTAL DE ACTIVOS SEDALIB		
Agua	Alcantarillado	Total
108.156.553	187.931.700	296.088.253

Fuente: SEDALIB S.A.

Es decir que, los activos que finalmente serán reconocidos en la tarifa resultan de los activos totales deducidos los activos recibidos y activos inoperativos. En el siguiente cuadro, se muestra dichos activos divididos según el tipo de servicio al que pertenecen: activos de agua potable y activos de alcantarillado.

Cuadro N° 8.5

Total de Activos Reconocidos en la Tarifa - a nivel localidad (\$/.)

TOTAL DE ACTIVOS RECONOCIDOS EN LA TARIFA		
Agua	Alcantarillado	Total
90.829.234	135.497.813	226.327.047

Fuente: SEDALIB S.A.

Como se puede observar, los activos destinados a la producción de agua potable conforman el 40% del total de activos actuales, mientras que los activos de alcantarillado representan el 60%.

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. 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, es de 4,56 y calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Donde:

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

9.2 Estimación de los parámetros

9.2.1 Costo de la Deuda (r_D)

El costo de la deuda depende, entre otras cosas, de la capacidad que tengan las empresas para acceder a recursos en el sistema financiero que financien sus programas de inversión. Así, el costo de la deuda ha sido calculado de la siguiente manera:

$$R_d = (\% \text{ deudas programadas}) * t_1 + (\% \text{ deuda comercial}) * t_2$$

% deudas programadas : Porcentaje de deudas programadas en el total de obligaciones.

t_1 : Tasa efectiva anual correspondiente a la deuda programada

% deuda comerciales. : Porcentaje de deudas comerciales en el total de obligaciones

t_2 : Tasa efectiva anual correspondiente a la deuda comercial

De acuerdo con la definición del Anexo 5 del Reglamento General de Tarifas, el costo de la deuda comercial puede obtenerse sumando la tasa libre de riesgo, la prima por riesgo país y la prima por riesgo del sector (la cual ha sido fijada en un nivel de 1.46%). Habiendo realizado dicho procedimiento obtenemos que el costo de la deuda comercial es de 10,0%, por lo cual el costo de la deuda total asciende a 4,32%

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 (R_f), 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:

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

Donde:

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

Los parámetros referidos a la tasa libre de riesgo y prima por riesgo país son los indicados en el anexo 5 del Reglamento General de Tarifas. Asimismo, el parámetro beta ha sido establecido en 0,82 de acuerdo a la Resolución del Consejo Directivo N° 033-2005-SUNASS-CD.

Respecto al valor de la prima de riesgo, este se ha definido utilizando el método de Damodarán, el cual utiliza el promedio aritmético del diferencial de rendimiento entre el S&P 500 y el bono del tesoro de EE.UU. a 10 años. Aplicando este método, este valor ha sido fijado en el orden del 6,57%.

Reemplazando los valores antes descritos en la ecuación del CAPM se encuentra que el costo de oportunidad de capital es de 11,39%.

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% mediante Resolución del Consejo Directivo N° 033-2005-SUNASS-CD.

9.2.4 Tasa de Impuesto

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

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

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

Donde:

- t_r : Tasa de impuesto a la renta equivalente al 30%
 t_{pt} : Participación de trabajadores en las utilidades de la empresa, equivalente al 5%

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

9.3 Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC_{nmn})

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

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

Donde:

- WACC_{rmn} : Costo promedio ponderado de capital en moneda nacional y en términos reales para la empresa
 Dev : Tasa de devaluación
 Inf : Tasa de inflación

Los valores de devaluación e inflación utilizados para el cálculo de la tasa de descuento fueron los valores establecidos para estos parámetros en el Marco Macroeconómico Multianual 2010-2012. Utilizando esta información, el valor del WACC_{rmn} resulta 4,56 %.

9.4 Resumen de valores de los parámetros

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

Cuadro N° 9.1

Resumen del cálculo del costo promedio ponderado de capital

Parámetros Definidos por SUNASS		Datos Actualizados	
Beta del Sector (B)	0,82	Prima por Riesgo País (RP)	2,40%
Prima de Riesgo del Sector (CRP)	1,46%	Tasa Libre de Riesgo (Rf)	3,60%
Prima de Riesgo del Mercado (PRM)	6,57%	Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC)	
Impuesto efectivo (te)	33,5%	WACC= $re * (P/P + D) + rd * (1 - te) * (D/P + D)$	
Relación Deuda Capital	43,0%	WACC _{nme}	7,86%
Devaluación	-0,63%	WACC _{nmn}	7,18%
Inflación	2,50%	WACC _{nmn}	4,56%

Costo del Capital Propio (re)	Costo de la Deuda (rd)
re= $Rf + B * (PRM) + RP$	rd= $(\%D \text{ programadas}) * t1 + (\%D \text{ comercial}) * t2$
re= 11,39%	rd= 4,32%

Elaboración Propia

10 DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA

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

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

Donde:

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

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

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

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

Los valores empleados para estimar el *CMP* se obtienen del flujo de caja de la empresa resultado de las proyecciones. El *CMP* estimado asciende a S/. 1,91 para el metro cúbico de agua y de S/. 0,99 para el metro cúbico de 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 4,56%.

Cuadro N° 10.1

Costo medio de mediano plazo

CALCULO DEL CMP (Agua)	Medida	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	S/.		37.232.086	37.824.052
Inversiones Netas	S/.		15.795.562	32.492.923
Inversiones PMO	S/.		15.795.562	32.492.923
(-) Donaciones	S/.		0	0
Variación Capital Trabajo	S/.		68.937	68.937
Impuestos	S/.		3.286.007	3.749.353
Base Capital	S/.	95.421.445	0	-126.436.925
FLUJO DE COSTOS		95.421.445	56.382.592	-52.301.661
VP Flujo		101.507.421		

VOLUMEN FACTURADO	m3-año		27.779.167	29.113.132
VP Volumen Facturado		53.193.896		

CMP	S/./m3	1,9083
------------	---------------	---------------

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

Fuente: *Elaboración Propia*

Cuadro N° 10.2

Costo medio de mediano plazo de Alcantarillado

CALCULO DEL CMP (Alcantarillado)	Medida	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	S/.		7.954.513	8.815.630
Inversiones Netas	S/.		13.677.677	35.163
Inversiones PMO	S/.		52.747.973	19.763.876
(-) Donaciones	S/.		-39.070.296	-23.784.249
Variación Capital Trabajo	S/.		97.304	97.304
Impuestos	S/.		2.422.560	2.839.515
Base Capital	S/.	136.545.326	0	-131.813.810
FLUJO DE COSTOS		136.545.326	24.152.053	-120.026.198
VP Flujo		46.156.653		

VOLUMEN FACTURADO	m3-año		23.807.196	26.171.124
VP Volumen Facturado		46.704.495		

CMP	S/./m3	0,9883
------------	---------------	---------------

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

Fuente: *Elaboración Propia*

11. FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN

De la evaluación económico financiera realizada en el presente estudio tarifario, se desprende que la empresa debe implementar un incremento tarifario en el año 4 para el servicio de agua potable como para el servicio de alcantarillado, conforme se visualiza en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 11.3

Incremento Tarifario

Año	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
Año 4	10,0%	14,1%
Año 5	0,0%	0,0%

Elaboración Propia

11.1 Fórmula Tarifaria

11.1.1 Servicio de Agua Potable

El incremento sobre las tarifas de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS para el servicio de agua potable para el año 4 y 5 es el siguiente:

$$T4 = T3 (1 + 0.100) (1 + \Phi)$$

$$T5 = T4 (1 + 0.000) (1 + \Phi)$$

Donde:

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

El incremento sobre las tarifas de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS para el servicio de alcantarillado para el año 4 y 5 es el siguiente:

$$T4 = T3 (1 + 0.141) (1 + \Phi)$$

$$T5 = T4 (1 + 0.000) (1 + \Phi)$$

Donde:

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 a nivel EPS

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

En ese sentido, las principales metas de gestión para Sedalib S.A. son:

- Incrementar en 5.482 el número de conexiones domiciliarias de agua potable por nuevos proyectos de la EPS.
- Incrementar en 12.331 el número de conexiones domiciliarias de alcantarillado por nuevos proyectos de la EPS.
- Incrementar en 15.296 nuevos medidores durante los próximos dos años.
- Reducir el porcentaje de agua no facturada a 37,5%.
- Mejorar la eficiencia de la empresa al reducir el porcentaje de la relación de trabajo – costos operativos respecto a ingresos operativos a 61% al final del periodo tarifario.
- Incrementar las conexiones activas de 93% a 95% al quinto año.
- Contar con el 75% de catastro de agua potable y alcantarillado actualizado en el quinto año regulatorio.

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 N° 010-2006-SUNASS-CD⁴. El cuadro N° 11.4 muestra que estos indicadores de gestión evolucionan en la dirección esperada.

Cuadro N° 11.4
Metas de Gestión a Nivel Empresa

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	#	-	2.049	3.433
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	#	-	2.080	10.251
Incremento Anual de Nuevos Medidores /2	#	-	5.373	9.923
Agua No Facturada	%	-	39,5	37,5
Continuidad Promedio	Hora/día	Por Localidad		
Presión Mínima	m.c.a	Por Localidad		
Relación de Trabajo /3	%	64	59	58
Conexiones activas de Agua Potable	%	93	94	95
Actualización de Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado /4	%	-	50	75
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado /4	%	-	50	75

(1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y de alcantarillado. El incremento de conexiones de agua potable y alcantarillado incluye a aquellas conexiones que provienen de proyecto de ampliación de cobertura, venta individual, recepción de terceros y recuperación de inactivos de acuerdo a las cifras consignadas en el estudio tarifario.

(2) Refiere a la instalación de nuevos micromedidores por primera vez.

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

- (3) 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 excluidos los ingresos por colaterales. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquéllos percibidos por servicios de saneamiento (cargo fijo y cargo variable) y los ingresos por recuperación de cartera morosa.
- (4) El porcentaje es acumulativo e incluye el ya avanzado por la empresa hasta el momento.

Cuadro N° 11.5

Metas de Gestión a Nivel de Localidad

Localidad	Unidad de Medida	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable				
Trujillo Metropolitano, Huanchaco y Salaverry	#	-	1.839	3.181
Chepén	#	-	82	101
Chocope	#	-	6	6
Moche	#	-	34	42
Pacanguilla	#	-	32	37
Paiján	#	-	50	60
Puerto Malabrigo	#	-	6	6
Incremento Anual del Número de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado				
Trujillo Metropolitano, Huanchaco y Salaverry	#	-	1.880	10.002
Chepén	#	-	71	91
Chocope	#	-	12	12
Moche	#	-	30	40
Pacanguilla	#	-	30	40
Paiján	#	-	51	60
Puerto Malabrigo	#	-	6	6
Incremento Anual de Micromedidores				
Trujillo Metropolitano, Huanchaco y Salaverry	#	-	3108	9265
Chepén	#	-	223	234
Chocope	#	-	40	67
Moche	#	-	1797	116
Pacanguilla	#	-	49	61
Paiján	#	-	100	126
Puerto Malabrigo	#	-	56	54
Continuidad				
Trujillo Metropolitano, Huanchaco y Salaverry	horas/día	8,8	9,3	11,0
Chepén	horas/día	7,8	9	10
Chocope	horas/día	8	9	10
Moche	horas/día	10,5	10,6	11
Pacanguilla	horas/día	8	9	10
Paiján	horas/día	6,2	7	9
Puerto Malabrigo	horas/día	8	9	10
Presión Mínima				
Trujillo	m.c.a.	9,8	9,8	9,9

Florencia de Mora	m.c.a.	9,3	9,4	9,4
Victor Larco	m.c.a.	9,1	9,3	9,4
La Esperanza	m.c.a.	9,7	9,7	9,8
El Porvenir	m.c.a.	9,3	9,3	9,4
Huanchaco	m.c.a.	7,1	7,1	7,1
Salaverry	m.c.a.	10,0	10,0	10,0
Moche	m.c.a.	9,9	10,1	10,0
Chocope	m.c.a.	9,3	9,3	9,3
Paijan	m.c.a.	10,0	10,0	10,0
Chepén	m.c.a.	10,0	10,0	10,0
Pacanguilla	m.c.a.	10,0	10,0	10,0
Puerto Malabrigo	m.c.a.	10,0	10,0	10,0

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 Sedalib S.A. deberá destinar mensualmente en cada ejercicio del quinquenal, los porcentajes de los ingresos totales por los servicios de Agua Potable, Alcantarillado y servicios colaterales de acuerdo con el cuadro adjunto.

Cuadro N° 11.6

Fondo Exclusivo de Inversión

Año	Porcentaje
Año 4	29,0%
Año 5	29,0%

(1) Por los servicios de Agua Potable, Alcantarillado incluido Cargo Fijo.

De comprobarse que la empresa utilizara los recursos destinados al fondo 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 de la categoría doméstico a Diciembre de 2009:

Cuadro N° 12.1

Consumo medio de los usuarios de EPS SEDALIB (m³)

Localidad	Rango	Consumo
Trujillo	0 a 20	10,08
Chepén	0 a 20	9,02
Chocope	0 a 20	7,91
Moche	0 a 20	7,73
Pacanguilla	0 a 20	7,13
Paján	0 a 20	7,82
Puerto Malabrigo	0 a 20	8,31

Fuente: Base Comercial SEDALIB.
Elaboración Propia

Los consumos medios estimados para el rango indicado en el cuadro anterior (0 a 20), fueron calculados en base a aquellos usuarios que se encuentran dentro del primer y segundo rango de consumo de la categoría doméstico (0 a 8 y 8 a 20) de la actual estructura tarifaria.

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 las siete localidades, se toma como dato el ingreso mínimo vital (S/.550) para el rango 1.

Cuadro N° 12.2.

Ingreso mínimo vital y remuneración promedio neta

Localidad	Ingreso Mínimo Vital (S/.)
Todas	550,00

Fuente: Decreto Supremo N° 022-2007-TR. Ministerio de Trabajo, Promoción y Empleo

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

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

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

Cuadro N° 12.3

Facturación mensual de la categoría doméstico

Localidad	Rango	Consumo Medio (m3/mes)	Facturación Mensual con IGV		Capacidad de Pago 5% del Ingreso Mínimo Vital
			Año 4	Año 5	
Trujillo	0 a 20	10,08	25,97	25,97	27,50
Chepén	0 a 20	9,02	23,00	23,00	27,50
Chocope	0 a 20	7,91	20,41	20,41	27,50
Moche	0 a 20	7,73	20,00	20,00	27,50
Pacanguilla	0 a 20	7,13	18,72	18,72	27,50
Paján	0 a 20	7,82	20,20	20,20	27,50
Puerto Malabrigo	0 a 20	8,31	21,31	21,31	27,50

Elaboración Propia

Para la estimación, se tomaron en cuenta los incrementos tarifarios programados para los dos últimos años del quinquenio, los cuales ascienden a 10% y 14,1% para los servicios de agua potable y alcantarillado, respectivamente. Todos los incrementos han sido programados para el cuarto año regulatorio.

12.2 Estructura Tarifaria Actual de SEDALIB

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 058-2007-SUNASS-CD publicada el 16 de Setiembre de 2007, se aprobó la estructura tarifaria de la EPS SEDALIB, en el Diario Oficial El Peruano. Sin embargo, la empresa ha realizado diversos reajustes tarifarios (por IPM y Fórmula Tarifaria) desde la fecha de publicación de la resolución en mención, siendo este último realizado en Marzo de 2009 (16,04% en alcantarillado), el cual se muestra en el cuadro N° 12.4.

La estructura tarifaria de EPS SEDALIB 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 SEDALIB presenta cinco categorías tarifarias: Social, Doméstico, Comercial, Industrial y Estatal.

Cuadro N° 12.4

Estructura tarifaria vigente EPS SEDALIB

Localidades de Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Victor Larco, Huanchaco y Salaverry

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./M3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,4023	0,2119	2,76	15
	Doméstico	0 a 8	1,1018	0,5793	2,76	19
		8 a 20	1,1571	0,6077	2,76	
		20 a más	2,7928	1,4683	2,76	
No Residencial	Comercial	0 a 20	2,4513	1,2885	2,76	28
		20 a más	3,6516	1,9193	2,76	
	Industrial	0 a 100	4,1334	2,1724	2,76	95
		100 a más	4,7556	2,5000	2,76	
	Estatal	0 a 20	1,2622	0,6641	2,76	19
		20 a más	2,7928	1,4683	2,76	

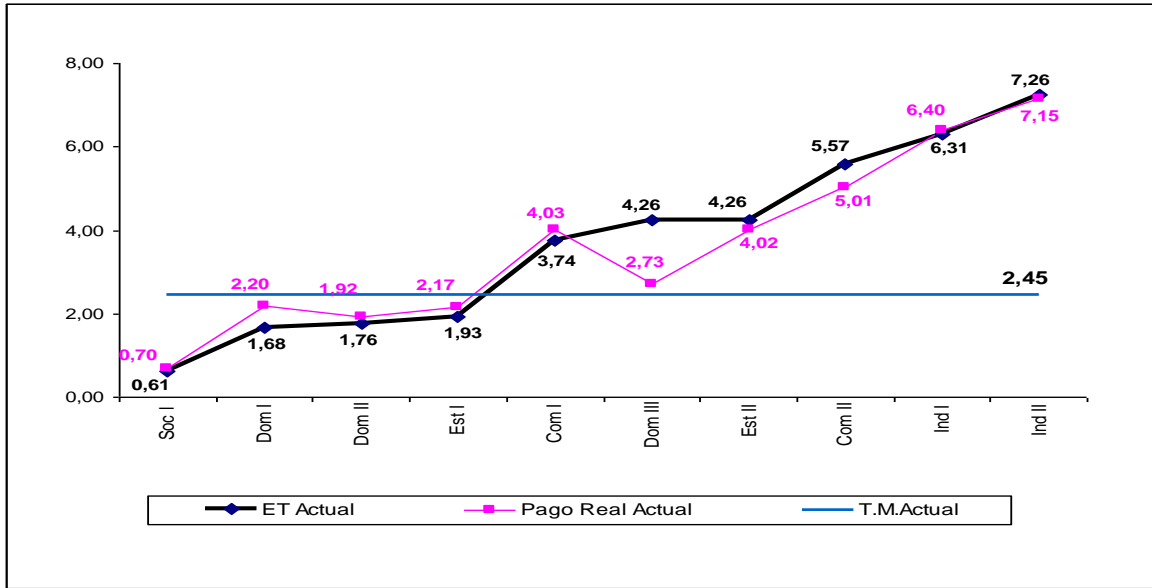
Localidades de Chepén, Chocope, Moche, Pacanguilla, Paiján y Puerto Malabrigo.

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./M3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,3703	0,1748	2,76	15
	Doméstico	0 a 8	1,1085	0,5241	2,76	19
		8 a 20	1,2090	0,5717	2,76	
		20 a más	2,8050	1,3271	2,76	
No Residencial	Comercial	0 a 20	1,9861	0,9392	2,76	24
		20 a más	3,0912	1,4619	2,76	
	Industrial	0 a 100	3,4006	1,6084	2,76	95
		100 a más	3,9322	1,8588	2,76	
	Estatal	0 a 20	1,2090	0,5717	2,76	19
		20 a más	2,8050	1,3271	2,76	

Fuente: SEDALIB

Gráfico N° 12.1.

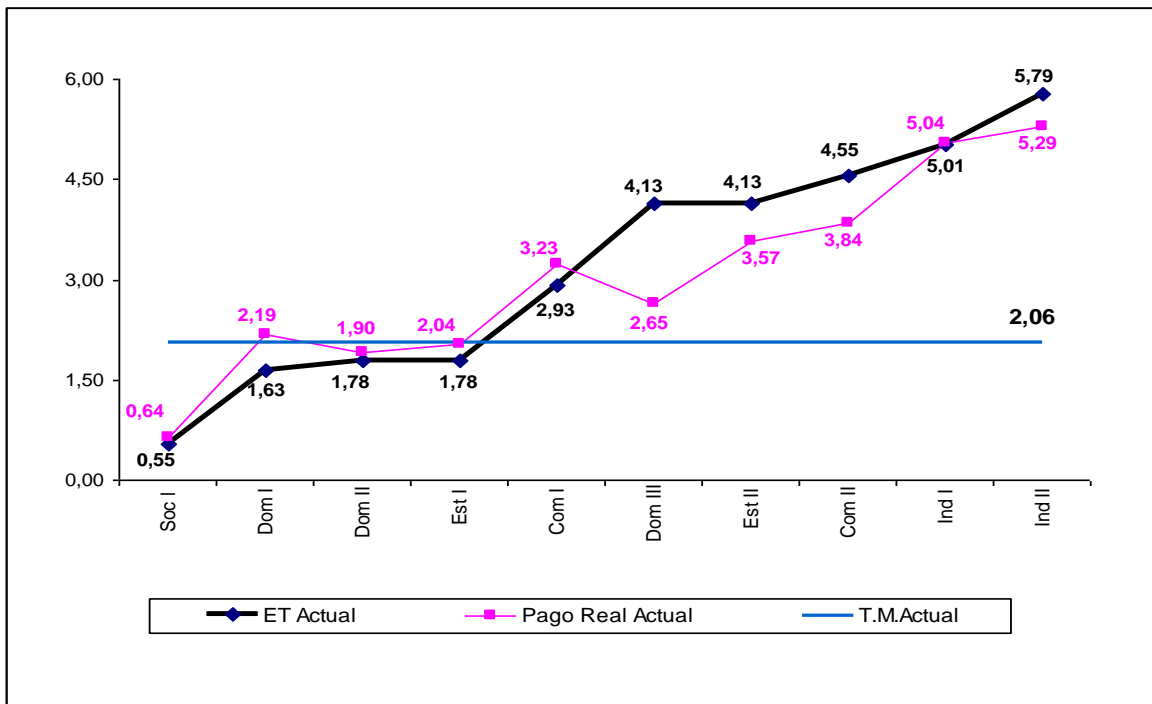
Orden tarifario en estructura vigente para Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Victor Larco, Huanchaco y Salaverry – Agua y Alcantarillado



Elaboración Propia

Gráfico N° 12.2.

Orden tarifario en estructura vigente para Chepén, Chocope, Moche, Pacanguilla, Paiján y Puerto Malabrigo – Agua y Alcantarillado



Elaboración Propia

12.3 Reordenamiento Tarifario

Actualmente, la estructura tarifaria de SEDALIB S.A. se encuentra en la primera etapa del reordenamiento tarifario, y por consiguiente, ésta ya cumple con todo lo dispuesto en los Lineamientos para el Reordenamiento de las Estructuras Tarifarias para dicha etapa. Por tal motivo, con el objeto de no impactar de manera negativa en aquellos usuarios que, debido a su categorización pudiesen estar afectados a mayores incrementos que los estipulados en el presente estudio tarifario (focalización), se ha considerado mantener, en la nueva estructura tarifaria, el mismo diseño y estructura que su predecesora, mostrando como única variación las tarifas (S./m3).

Cuadro N° 12.5

Estructura tarifaria aprobada de EPS SEDALIB

Localidades de Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Victor Larco, Huanchaco y Salaverry

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./M3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,443	0,242	2,76	15
	Doméstico	0 a 8	1,212	0,661	2,76	19
		8 a 20	1,273	0,694	2,76	
		20 a más	3,073	1,676	2,76	
No Residencial	Comercial	0 a 20	2,697	1,471	2,76	28
		20 a más	4,017	2,190	2,76	
	Industrial	0 a 100	4,547	2,479	2,76	95
		100 a más	5,232	2,853	2,76	
	Estatad	0 a 20	1,389	0,758	2,76	19
		20 a más	3,073	1,676	2,76	

Localidades de Chepén, Chocope, Moche, Pacanguilla, Paiján y Puerto Malabrigo.

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./M3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a más	0,408	0,200	2,76	15
	Doméstico	0 a 8	1,220	0,598	2,76	19
		8 a 20	1,330	0,653	2,76	
		20 a más	3,086	1,515	2,76	
No Residencial	Comercial	0 a 20	2,185	1,072	2,76	24
		20 a más	3,401	1,668	2,76	
	Industrial	0 a 100	3,741	1,836	2,76	95
		100 a más	4,326	2,121	2,76	
	Estatad	0 a 20	1,330	0,653	2,76	19
		20 a más	3,086	1,515	2,76	

Elaboración Propia

12.1.1 Determinación del Cargo Fijo

Dado que el rompimiento del equilibrio económico-financiero se debió a un incremento del costo por metro cúbico (m3) del agua tratada que SEDALIB compra al Gobierno Regional de La Libertad, a través de su planta CHAVIMOCHIC, estos costos han sido incorporados dentro del cálculo de los costos variables y no dentro de los costos fijos. Por tal motivo, el cálculo del cargo fijo no ha sufrido ninguna alteración por los motivos anteriormente expuestos, manteniéndose su valor (S/. 2,76) en la nueva estructura tarifaria aprobada.

12.1.2 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:

Cuadro N° 12.6

Asignaciones de consumo por categoría para las localidades de Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Victor Larco, Huanchaco y Salaverry.

Categoría	Volumen (M3)
Social	15
Doméstico	19
Comercial	28
Industrial	95
Estatal	19

Elaboración Propia

Cuadro N° 12.7

Asignaciones de consumo por categoría para las localidades de Chepén, Chocope, Moche, Pacanguilla, Paiján y Puerto Malabrigo.

Categoría	Volumen (M3)
Social	15
Doméstico	19
Comercial	24
Industrial	95
Estatal	19

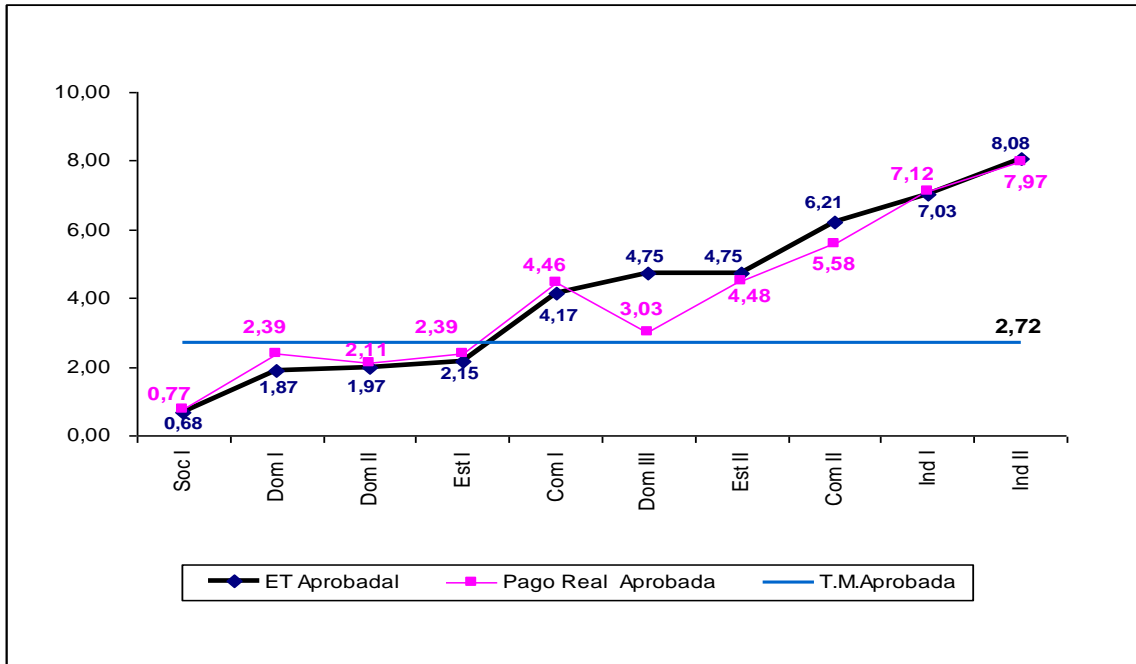
Elaboración Propia

12.1.3 Reordenamiento de la Estructura Tarifaria de SEDALIB

Los siguientes gráficos muestran las nuevas tarifas que incorporan los incrementos tarifarios establecidos para los servicios de agua potable (10%) y alcantarillado (14,1%), ordenados de manera jerárquica.

Gráfico N° 12.3

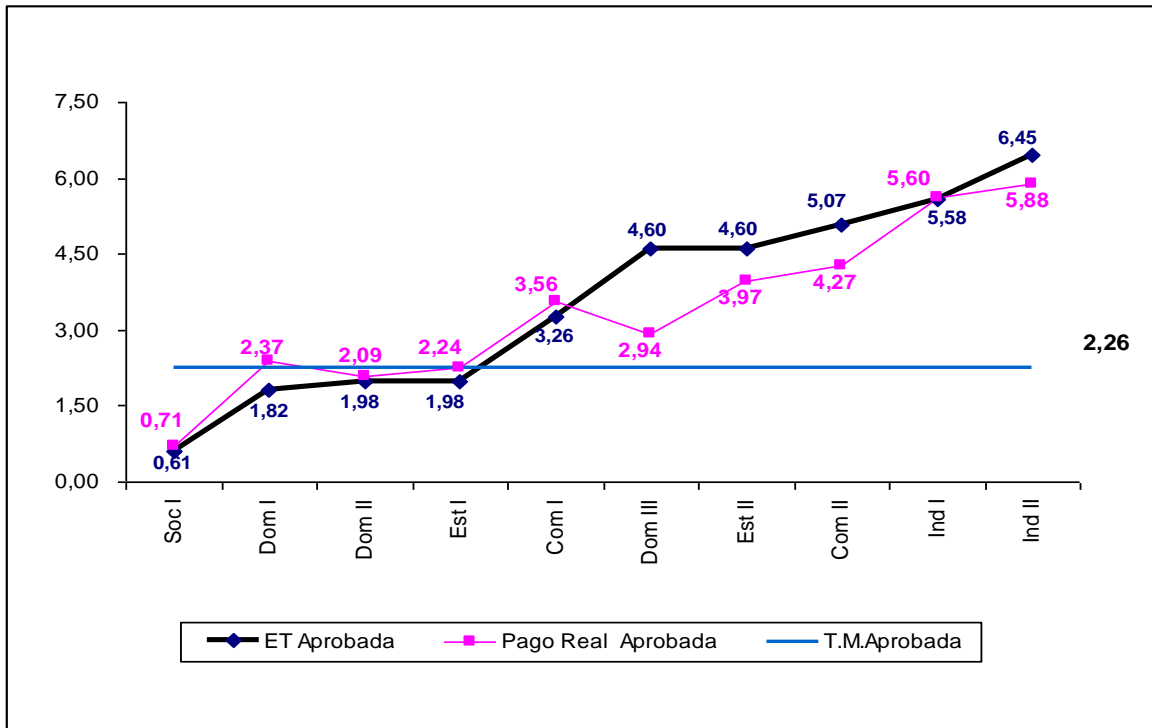
Orden tarifario en estructura aprobada para Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Victor Larco, Huanchaco y Salaverry – Agua y Alcantarillado



Elaboración Propia

Gráfico N° 12.4

Orden tarifario en estructura aprobada para Chepén, Chocope, Moche, Pacanguilla, Paiján y Puerto Malabrigo – Agua y Alcantarillado



Elaboración Propia

12.1.4 Análisis de Impacto

El impacto de la estructura aprobada, durante el cuarto año, se resume en los siguientes cuadros:

Cuadro 12.8

Impacto en la factura (usuarios medidos de las localidades de Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Víctor Larco, Huanchaco y Salaverry)

	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación	
		Pago AP+AL+CF	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%
Social								
0 a más	31,9	22,3	2,76	14,10	7,71	24,57	2,23	10,0%
Doméstico								
0 a 8	5,33	11,7	2,76	6,46	3,52	12,74	1,02	8,7%
8 a 20	13,58	26,1	2,76	16,80	9,16	28,72	2,66	10,2%
20 a más	31,14	84,9	2,76	59,20	32,28	94,24	9,37	11,0%
Comercial								
0 a 20	9,43	38,0	2,76	25,42	13,86	42,05	4,02	10,6%
20 a más	60,7	304,3	2,76	217,44	118,55	338,75	34,42	11,3%
Industrial								
0 a 100	30,4	194,2	2,76	138,06	75,26	216,08	21,85	11,3%
100 a más	895,5	6.404,9	2,76	4.615,83	2.516,92	7.135,51	730,65	11,4%
Estatal								
0 a 20	11,3	24,6	2,76	15,74	8,59	27,09	2,49	10,1%
20 a más	186,0	748,8	2,76	537,83	293,31	833,90	85,14	11,4%

Elaboración Propia

Cuadro 12.9

Impacto en la factura (usuarios medidos de las localidades de Chepén, Chocope, Moche, Pacanguilla, Paiján y Puerto Malabrigo)

	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación	
		Pago AP+AL+CF	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%
Social								
0 a más	27,9	18,0	2,76	11,37	5,57	19,69	1,72	9,6%
Doméstico								
0 a 8	4,97	10,9	2,76	6,06	3,0	11,79	0,92	8,4%
8 a 20	12,83	24,4	2,76	16,18	7,93	26,87	2,45	10,0%
20 a más	30,60	81,0	2,76	58,43	28,67	89,86	8,85	10,9%
Comercial								
0 a 20	9,15	29,5	2,76	19,99	9,80	32,55	3,03	10,3%
20 a más	41,9	161,2	2,76	118,32	58,04	179,12	17,93	11,1%
Industrial								
0 a 100	95,0	478,6	2,76	355,37	174,3	532,47	53,85	11,3%
100 a más	150,0	793,2	2,76	590,34	289,6	882,66	89,45	11,3%
Estatal								
0 a 20	10,8	22,0	2,76	14,36	7,0	24,17	2,18	9,9%
20 a más	78,9	281,8	2,76	208,35	102,2	313,35	31,58	11,2%

Elaboración Propia

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.

**ANEXO N° 1: PLAN DE INVERSIONES PMO SEDALIB
AÑO 4 Y AÑO 5 (Costos Totales - Sin IGV)**

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad		Inversión (Costos Totales - Sin IGV)		
		Año 4	Año 5	Año 4	Año 5	TOTAL
TOTAL INVERSIONES EN AGUA POTABLE				8.617.238	37.591.702	46.208.940
FUENTES DE AGUA SUBTERRANEA						
	UNID	2	12	632.000	5.561.324	6.193.324
Mej. Sistema de AP URBS. Mochica - Primavera - Quintanas con Pozo PIT-1A (Q=20 LPS, POT=40 HP)	Und	0	1	0	512.000	512.000
Perforación - Equipamiento y Electrificación de Pozo La Esperanza 7 (Q=30 LPS, POT=30 HP)	Und	0	1	0	576.000	576.000
Perforación - Eq. y Elec. pozo Chuin N° 3 (Q=20 LPS, POT=50 HP) + Automatización Pozos Pajjan	Und	1	0	512.000	0	512.000
Perforación - Equipamiento y Electrificación de Pozo Los Sauces (2 E.B. Q=20 LPS, POT=25)	Und	0	1	0	896.000	896.000
Perforación - Equipamiento y Electrificación de Pozo Pesqueda 8A (E.B. Q=30 LPS, POT=25)	Und	0	1	0	800.000	800.000
Equipamiento y Electrificación de Pozo Manuel Arévalo 1A (E.B. Q=40 LPS, POT=25)	Und	0	1	0	384.000	384.000
Perforación - Equipamiento y Electrificación de Pozo Manuel Arevalo 2A (E.B. Q=40 LPS, POT=25)	Und	0	1	0	672.000	672.000
Perforación - Equipamiento y Electrificación de Pozo Manuel Arévalo 3A (E.B. Q=40 LPS, POT=25)	Und	0	1	0	672.000	672.000
Equipamiento de Pozo Existente La Esperanza 4 - (La Esperanza) (Q=25 LPS, POT=25 HP)	Und	0	1	0	358.400	358.400
Mejoramiento de Pozo Existente Laredo 10 - Trujillo (Q=30, POT=40 HP)	Und	0	1	0	409.324	409.324

Equipamiento y Electrificación de Pozo Palermo 2 (Q=30 LPS, POT=25 HP)	Und	0	1	0	230.400	230.400
Mejoramiento de Pozo Laredo 5 (Pasa de Q=17lps a Q=40lps)	Und	0	1	0	19.200	19.200
Mejoramiento de Pozo existente Laredo 11	Und	0	1	0	32.000	32.000
Renovación de Equipos de Pozo Chocope + Automatización (Q=32 LPS, POT=38 HP)	Und	1	0	120.000	0	120.000
LINEAS DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE	ML	15.069	1.380	2.304.000	14.016.000	16.320.000
Adecuación Sistema PETSO a sectores - Vista Alegre - El Golf - y California, con (1,858 ml - 8" + 691 ml TUB H.D. 14" - 900 ml TUB H.D. 20") + Valvulas Reductoras de Presión + Automatización	ml	2.069	1.380	2.304.000	1.536.000	3.840.000
Línea de Impulsión Ptap Chavimochic a Nueva CB Florencia de Mora 13,000 ml de tub de FD de 900mm y 700mm	ml	13.000		0	12.480.000	12.480.000
LINEAS DE IMPULSION DE AGUA POTABLE	ML	0	9.958	0	3.997.862	3.997.862
Línea de Impulsión de Pozo Huanchaco a Red Huanchaco (PVC 1700 ml - 8") + Automatización	ml	0	1.700	0	446.193	446.193
Línea de Impulsión de Pozo Manuel Arévalo 1 (930 ml - PVC - 6") y Pesqueda 8A (70 ml - PVC - 6")	ml	0	1000	0	177.293	177.293
Línea de Impulsión de Cámara de Bombeo la Cuba a Reservorios Gemeos (1,630 ml - H.D. - 20")	ml	0	1630	0	2.086.400	2.086.400
Renovación Línea de Impulsión de Pozo Laredo 5 a Cámara de Bombeo La Cuba (325 ml - Tub HD - 16")	ml	0	325	0	167.977	167.977
Renovación Línea de Impulsión de C.B. La Cuba a reservorios Gemelos (875 ml - Tub HD - 20")	ml	0	875	0	1.120.000	1.120.000
ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA POTABLE	Glob	0	2	0	1.600.717	1.600.717
Mejoramiento y Equipamiento de Cámara de Bombeo La Cuba (2 Eq. De 100 y 45 HP c/u)	Blob	0	1	0	768.717	768.717
Nueva CB en Florencia de Mora para 300 lps con 135 HP	Blob	0	1	0	832.000	832.000
ALMACENAMIENTO	M3	0	5.000	0	5.120.000	5.120.000
Construcción de Reservoirio en Florencia de Mora de 5,000 m3	m3	0	5.000	0	5.120.000	5.120.000
RED DE DISTRIBUCION PRIMARIA				2.807.456	2.995.252	5.802.708
Ampliación	ML	1.443	2.373			
Ampliación de la Red Primaria en Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	ml	1.208	2.090	249.654	431.859	681.513

Adecuación a Nuevas Fuentes - Trujillo Metropolitano	Glob	-	-	2.346.256	2.346.256	4.692.511
Ampliación de la Red Primaria en Chepen	ml	92	113	10.703	13.123	23.826
Ampliación de la Red Primaria en Chocope	ml	7	7	761	785	1.547
Ampliación de la Red Primaria en Moche	ml	38	48	4.357	5.511	9.868
Ampliación de la Red Primaria en Pacanguilla	ml	36	41	4.174	4.767	8.941
Ampliación de la Red Primaria en Paijan	ml	56	68	6.457	7.827	14.285
Ampliación de la Red Primaria en Mal Abrigo	ml	7	7	769	800	1.569
Renovación y Mejoramiento	ML	708	708			
Renovación de la Red Primaria en Trujillo Metropolitano	ml	528	528	149.744	149.744	299.489
Renovación de la Red Primaria en Chepen	ml	79	79	15.280	15.280	30.559
Renovación de la Red Primaria en Chocope	ml	14	14	2.720	2.720	5.441
Renovación de la Red Primaria en Moche	ml	24	24	4.583	4.583	9.166
Renovación de la Red Primaria en Pacanguilla	ml	12	12	2.398	2.398	4.797
Renovación de la Red Primaria en Paijan	ml	36	36	6.852	6.852	13.704
Renovación de la Red Primaria en Mal Abrigo	ml	14	14	2.746	2.746	5.493
RED DE DISTRIBUCION SECUNDARIA	S/.			956.776	2.088.349	3.045.124
Ampliación	ML	10.955	27.009			
Ampliación de la Red Secundaria en Trujillo Metropolitano - Huan-chaco - Salaverry	ml	9.370	25.098	661.439	1.771.670	2.433.109
Ampliación de la Red Secundaria en Chepen	ml	623	764	40.860	50.096	90.955
Ampliación de la Red Secundaria en Chocope	ml	44	46	2.906	2.998	5.904
Ampliación de la Red Secundaria en Moche	ml	254	321	16.634	21.038	37.672
Ampliación de la Red Secundaria en Pacanguilla	ml	243	278	15.936	18.199	34.134
Ampliación de la Red Secundaria en Paijan	ml	376	456	24.651	29.881	54.532
Ampliación de la Red Secundaria en Mal Abrigo	ml	45	47	2.937	3.054	5.990
Renovación y Mejoramiento	ML	7.587	7.587			
Renovación de la Red Secundaria en Trujillo Metropolitano	ml	6.375	6.375	50.000	50.000	100.000
Renovación de la Red Secundaria en Chepen	ml	535	535	62.486	62.486	124.972
Renovación de la Red Secundaria en Chocope	ml	95	95	11.125	11.125	22.250
Renovación de la Red Secundaria en Moche	ml	161	161	18.741	18.741	37.483
Renovación de la Red Secundaria en Pacanguilla	ml	84	84	9.808	9.808	19.616
Renovación de la Red Secundaria en Paijan	ml	240	240	28.022	28.022	56.044
Renovación de la Red Secundaria en Mal Abrigo	ml	96	96	11.232	11.232	22.463

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	S/.			151.265	151.516	302.781
Renovación	CONEX.	227	227			
Renovación - Conexiones Domiciliarias AP - Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	Und	67	67	30.000	30.000	60.000
Renovación - Conexiones Domiciliarias AP - Chepen	Und	71	71	31.837	31.837	63.674
Renovación - Conexiones Domiciliarias AP - Chocope	Und	13	13	5.668	5.668	11.336
Renovación - Conexiones Domiciliarias AP - Moche	Und	21	21	9.549	9.549	19.098
Renovación - Conexiones Domiciliarias AP - Pacanguilla	Und	11	11	4.997	4.997	9.994
Renovación - Conexiones Domiciliarias AP - Paijan	Und	32	32	14.277	14.277	28.555
Renovación - Conexiones Domiciliarias AP - Mal Abrigo	Und	13	13	5.723	5.723	11.445
Mejoramiento	CONEX.	410	412			
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias AP - Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	Und	250	250	30.000	30.000	60.000
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias AP - Chepen	Und	71	72	8.490	8.589	17.079
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias AP - Chocope	Und	13	13	1.512	1.519	3.030
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias AP - Moche	Und	21	22	2.546	2.587	5.133
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias AP - Pacanguilla	Und	11	11	1.333	1.371	2.704
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias AP - Paijan	Und	32	32	3.807	3.867	7.674
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias AP - Mal Abrigo	Und	13	13	1.526	1.533	3.059
MICRO MEDICIÓN	S/.			1.765.742	2.060.683	3.826.425
Ampliación	MED	426.463	604.337			
Ampliación - Micro Medidores - Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	Und	3.108	9.265	201.405	600.375	801.781
Ampliación - Micro Medidores - Chepen	Und	223	234	14.428	15.189	29.617
Ampliación - Micro Medidores - Chocope	Und	40	67	2.624	4.349	6.973
Ampliación - Micro Medidores - Moche	Und	1.797	116	116.426	7.534	123.960
Ampliación - Micro Medidores - Pacanguilla	Und	49	61	3.172	3.938	7.110
Ampliación - Micro Medidores - Paijan	Und	100	126	6.451	8.197	14.647
Ampliación - Micro Medidores - Mal Abrigo	Und	56	54	3.625	3.489	7.115
Renovación	MED	233.644	349.352			
Renovación - Micro Medidores - Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	Und	19.980	19.980	1.294.714	1.294.714	2.589.427
Renovación - Micro Medidores - Chepen	Und	957	957	62.025	62.025	124.051

Renovación - Micro Medidores - Chocope	Und	122	122	7.920	7.920	15.840
Renovación - Micro Medidores - Moche	Und	14	14	880	880	1.759
Renovación - Micro Medidores - Pacanguilla	Und	174	174	11.269	11.269	22.537
Renovación - Micro Medidores - Paijan	Und	474	474	30.697	30.697	61.393
Renovación - Micro Medidores - Mal Abrigo	Und	156	156	10.107	10.107	20.214

TOTAL INVERSIONES EN ALCANTARILLADO				60.596.345	10.912.503	71.508.848
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO						
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	S/.			863.772	865.581	1.729.353
Renovación	CONEX.	1.274	1.274			
Renovación - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	Und.	1.147	1.147	677.828	677.828	1.355.657
Renovación - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Chepen	Und.	59	59	35.007	35.007	70.014
Renovación - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Chocope	Und.	11	11	6.777	6.777	13.553
Renovación - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Moche	Und.	18	18	10.896	10.896	21.792
Renovación - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Pacanguilla	Und.	8	8	4.616	4.616	9.233
Renovación - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Paijan	Und.	20	20	12.013	12.013	24.026
Renovación - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Mal Abrigo	Und.	10	10	5.796	5.796	11.592
Mejoramiento	CONEX.	1.274	1.295			
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	Und.	1.147	1.166	99.782	101.418	201.200
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Chepen	Und.	59	60	5.153	5.215	10.369
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Chocope	Und.	11	12	998	1.008	2.005
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Moche	Und.	18	19	1.604	1.630	3.234
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Pacanguilla	Und.	8	8	680	706	1.385
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Paijan	Und.	20	21	1.768	1.812	3.581
Mejoramiento - Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado - Mal Abrigo	Und.	10	10	853	859	1.712

RED DE COLECTORES SECUNDARIOS	S/.			2.495.091	8.105.988	10.601.079
Ampliación	ML	53.814	89.368			
Ampliación de Colectores Secundarios en Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	ml	52.168	87.319	1.113.716	6.676.315	7.790.030
Ampliación de Colectores Secundarios en Chepen	ml	588	750	70.495	89.812	160.307
Ampliación de Colectores Secundarios en Chocope	ml	97	100	11.614	11.929	23.543
Ampliación de Colectores Secundarios en Moche	ml	246	326	29.529	39.086	68.615
Ampliación de Colectores Secundarios en Pacanguilla	ml	247	329	29.570	39.467	69.037
Ampliación de Colectores Secundarios en Paijan	ml	417	494	49.973	59.229	109.202
Ampliación de Colectores Secundarios en Mal Abrigo	ml	50	50	6.029	5.984	12.013
Renovación y Mejoramiento	ML	9.857	9.857			
Renovación de Colectores Secundarios en Trujillo Metropolitano	ml	8.808	8.808	1.004.865	1.004.865	2.009.729
Renovación de Colectores Secundarios en Chepen	ml	489	489	83.574	83.574	167.148
Renovación de Colectores Secundarios en Chocope	ml	95	95	16.178	16.178	32.356
Renovación de Colectores Secundarios en Moche	ml	152	152	26.012	26.012	52.024
Renovación de Colectores Secundarios en Pacanguilla	ml	64	64	11.021	11.021	22.042
Renovación de Colectores Secundarios en Paijan	ml	168	168	28.679	28.679	57.359
Renovación de Colectores Secundarios en Mal Abrigo	ml	81	81	13.837	13.837	27.674
RED DE COLECTORES PRIMARIOS				1.251.163	1.492.934	2.744.097
Ampliación	ML	847	3.659			
Ampliación Red de Colectores Primarios en Trujillo Metropolitano - Huanchaco - Salaverry	ml	639	3.401	480.216	712.892	1.193.108
Ampliación Red de Colectores Primarios en Chepen	ml	74	94	13.276	16.914	30.190
Ampliación Red de Colectores Primarios en Chocope	ml	12	13	2.187	2.247	4.434
Ampliación Red de Colectores Primarios en Moche	ml	31	41	5.561	7.361	12.922
Ampliación Red de Colectores Primarios en Pacanguilla	ml	31	42	5.569	7.433	13.001
Ampliación Red de Colectores Primarios en Paijan	ml	53	62	9.411	11.154	20.565

Ampliación Red de Colectores Primarios en Mal Abrigo	ml	6	6	1.135	1.127	2.262
Renovación y Mejoramiento	ML	522	522			
Renovación Red de Colectores Primarios en Trujillo Metropolitano	ml	390	390	700.000	700.000	1.400.000
Renovación Red de Colectores Primarios en Chepen	ml	62	62	15.758	15.758	31.516
Renovación Red de Colectores Primarios en Chocope	ml	12	12	3.050	3.050	6.101
Renovación Red de Colectores Primarios en Moche	ml	19	19	4.905	4.905	9.809
Renovación Red de Colectores Primarios en Pacanguilla	ml	8	8	2.078	2.078	4.156
Renovación Red de Colectores Primarios en Paijan	ml	21	21	5.408	5.408	10.815
Renovación Red de Colectores Primarios en Mal Abrigo	ml	10	10	2.609	2.609	5.218
EMISORES	ML	19.622	0	38.056.155	0	38.056.155
Emisor Norte (GRP DN 1750mm - 5521ml)	ml	5.521	0	15.533.612	0	15.533.612
Emisor Mochica (GRP DN 1600mm - 4200ml)	ml	4.200	0	11.317.938	0	11.317.938
Emisor Wichanza con Tubería GRP de (DN 300mm - 835ml +DN 600mm - 1249ml - DN650mm - 620ml)	ml	2.704	0	5.604.140	0	5.604.140
Mejoramiento de Aguas Servidas de la Cuenca Trujillo Este - Centro y Oeste (Interceptor Fátima)	ml	7.197	0	5.600.466	0	5.600.466
ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS	UNID	2	0	231.420	0	231.420
Mejoramiento de Cámaras de Bombeo de Aguas Servidas de Huan-chaco (1 E.B. Q=50 LPS, POT=65 HP)	Und.	1	0	166.400	0	166.400
Mejoramiento de Cámaras de Bombeo de Aguas Servidas de Sala-verry - Trujillo	Und.	1	0	65.020	0	65.020
PTAR PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	UNID	11	1	17.698.744	448.000	18.146.744
Mejoramiento de las PTAR Covicorti y El Cortijo	Glob.	1	1	448.000	448.000	896.000
Rehabilitación de Lagunas de Estabilización de El Tabazo Q=26.86 lps + Construcción de PTAR El Tablazo II (Q=302.08lps) - Comprende 04 Lagunas Anaeróbicas y 06 Lagunas Facultativas	Und.	10	0	17.250.744	0	17.250.744

PLAN DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL - OPERACIONAL - COMERCIAL				1.914.000	452.000	2.366.000
AGUA POTABLE						
Catastro Técnico (Trujillo Metropolitano)	Glob	0,50	0,50	125.500	100.500	226.000
Mejoramiento y Modernización de Catastro Comercial (Trujillo Metropolitano 05 distritos)	Glob	0,50	0,50	125.500	100.500	226.000
Construcción de Nuevo Modulo para la Gerencia Operacional en Local Principal	Glob	1	0	200.000	0	200.000
Adquisición de Bombas - Motores - Válvulas y Macro Medidores.	Glob	1	0	300.000	0	300.000
Adquisición de una Unidad Móvil (Camioneta 2c 4x4)	Und.	1	0	60.000	0	60.000
Elaboración del PMO	Glob	0,75	0,25	86.000	25.000	111.000
Elaboración de Estudios de Colaterales	Glob	1	0	10.000	0	10.000
ALCANTARILLADO						
Catastro Técnico (Trujillo Metropolitano)	Glob	0,50	0,50	125.500	100.500	226.000
Mejoramiento y Modernización de Catastro Comercial (Trujillo Metropolitano 05 distritos)	Glob	0,50	0,50	125.500	100.500	226.000
Construcción de Nuevo Modulo para la Gerencia Operacional en Local Principal	Glob	1	0	200.000	0	200.000
Adquisición de Maquinarias y Equipos	Glob	1	0	400.000	0	400.000
Adquisición de una Unidad Móvil (Camioneta 2c 4x4)	Und.	1	0	60.000	0	60.000
Elaboración del PMO	Glob	0,75	0,25	86.000	25.000	111.000
Elaboración de Estudios de Colaterales	Glob	1	0	10.000	0	10.000
TOTAL INVERSIONES EN SEDALIB S.A. (AGUA POTABLE + ALCANTARILLADO + MIO)				71.127.583	48.956.205	120.083.789

