



ESTUDIO TARIFARIO

DETERMINACION DE LA FÓRMULA TARIFARIA, ESTRUCTURAS TARIFARIAS Y METAS DE GESTIÓN APLICABLE A LA ENTIDAD PRESTADORA SANEAMIENTO DE MOQUEGUA – EPS-MOQUEGUA S.A.

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO - SUNASS

GERENCIA DE REGULACIÓN TARIFARIA

Agosto, 2009

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
INTRODUCCIÓN.....	11
1 SITUACIÓN INICIAL.....	12
1.1 DIAGNÓSTICO FINANCIERO	12
1.2 DIAGNÓSTICO OPERACIONAL.....	15
1.3 DIAGNÓSTICO COMERCIAL.....	38
2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	44
2.1 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD Y EMPRESA.....	44
2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	44
2.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.....	52
3 BALANCE OFERTA Y DEMANDA EN CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	56
3.1 LOCALIDAD DE MOQUEGUA.....	56
4 PROGRAMA DE INVERSIONES.....	59
4.1 INVERSIONES EN AGUA POTABLE	59
4.2 INVERSIONES EN ALCANTARILLADO	63
4.3 INVERSIONES EN PROYECTOS DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO.....	67
4.4 RESUMEN INVERSIONES A NIVEL DE EPS.....	67
4.5 ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO	68
5 ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES	69
5.1 COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO	69
5.2 COSTOS ADMINISTRATIVOS	73
6 ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....	77
6.1 INGRESOS POR SERVICIOS DE SANEAMIENTO.....	77
6.2 INGRESOS POR CARGOS DE CONEXIÓN (ICC).....	79
6.3 INGRESOS POR MORA.....	81
6.4 INGRESOS TOTALES.....	80
7 PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS	
7.1 ESTADO DE RESULTADOS.....	83
7.2 BALANCE GENERAL.....	85
7.3 INDICADORES FINANCIEROS.....	88
8 BASE DE CAPITAL	88
9 TASA DE DESCUENTO	90
9.1 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL SECTOR SANEAMIENTO (WACC).....	90
9.2 ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS.....	90
9.3 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACCMN).....	92
9.4 RESUMEN DE VALORES DE LOS PARÁMETROS	92
10 DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA	94

11	FÓRMULA TARIFARIA Y METAS DE GESTIÓN.....	96
11.1	FÓRMULA TARIFARIA	97
11.2	METAS DE GESTIÓN	98
11.3	FONDO DE INVERSIÓN	100
12	ESTRUCTURA TARIFARIA, DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO.....	101
12.1	ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PAGO	101
12.2	ESTRUCTURA TARIFARIA ACTUAL DE MOQUEGUA S.A.	102
12.3	REORDENAMIENTO TARIFARIO	104

RESUMEN EJECUTIVO

Para establecer la propuesta de Fórmula Tarifaria, Estructuras Tarifarias y Metas de Gestión a aplicar por la Entidad Prestadora de Saneamiento de Moquegua S.A. – EPS Moquegua S.A. se ha considerado la información obtenida en la línea de base operacional, financiera y comercial del servicio de agua potable y alcantarillado, habiéndose identificado las acciones y programas a implementar para incrementar la cobertura y calidad del servicio, a la vez de lograr la sostenibilidad económica de la empresa prestadora.

Estimación de la Demanda de los Servicios

La demanda proyectada de los servicios que enfrentará la empresa en los primeros cinco años, se ha estimado sobre la base de los niveles objetivo de población servida, los consumos medios estimados por tipo de usuario, elasticidad precio, elasticidad ingreso, continuidad y los efectos de las políticas de activación de conexiones, 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 y metas de cobertura, el número de conexiones de agua potable se incrementará de la siguiente manera:

Estimación del Número de Conexiones de Agua Potable

Año	Conexiones de Agua Potable		
	Total	Incremento	% Activas
0	17.376		85%
1	17.813	437	86%
2	18.263	450	87%
3	18.723	460	88%
4	19.198	475	89%
5	19.688	490	89%

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		
	Total	Incremento	% Activas
0	15.341		88%
1	15.724	383	88%
2	16.218	494	89%
3	16.736	519	90%
4	17.290	554	91%
5	17.804	514	91%

Programa de Inversiones

Teniendo en cuenta la situación actual de la empresa y los estimados de crecimiento del número de unidades de uso de agua y alcantarillado, se ha establecido realizar un programa de inversiones quinquenal sobre la base de la información del Plan Maestro Optimizado desarrollado por EPS MOQUEGUA S.A.

El programa de inversiones propuesto para el quinquenio consiste en obras de ampliación, renovación y mejoramiento por un total de S/. 71,1 millones (sin IGV.) incluyendo los costos directos de las obras y costos indirectos (gastos generales, estudios, supervisión y utilidad) estimados en 28% del costo directo de las obras.

Inversiones Estimadas para el Quinquenio (Nuevos soles)

Año	Agua Potable	Alcantarillado	Total
1	10.298.596	27.871.799	38.170.395
2	15.170.370	9.954.249	25.124.619
3	2.166.211	2.444.586	4.610.797
4	584.723	931.066	1.515.789
5	629.518	1.063.023	1.692.541
Total	28.849.418	42.264.722	71.114.140

Esquema de Financiamiento

El esquema de financiamiento establecido en el presente estudio tarifario, toma como base la información proporcionada por EPS MOQUEGUA S.A. respecto a las fuentes de fondos y condiciones de endeudamiento. En ese sentido se considera para el quinquenio un monto de inversión de S/. 71,1 millones. De este total, El 90,3% proviene de donaciones; el 4,3% de préstamos concertados y el 5,4 con recursos propios de la empresa.

Financiamiento de las Inversiones (Nuevos Soles)

Año	Préstamos Concertados	Donación	Recursos Propios	Total
1	467.464	37.685.427	17.503,7	38.170.395
2	1.238.207	23.839.271	47.142	25.124.619
3	1.336.518	2.338.808	935.471	4.610.797
4	0	282.245	1.233.544	1.515.789
5	0	62.581	1.629.960	1.692.541
Total	3.042.189	64.208.332	3.863.619	71.114.140
%	4,3%	90,3%	5,4%	100%

Fondo de Inversión

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

Asimismo, deberá tenerse presente que si se comprobara el uso de estos recursos para fines distintos a los establecidos, la SUNASS deberá comunicar el hecho al titular de las

acciones representativas del capital social y a la Contraloría General de la República para determinar las respectivas responsabilidades administrativas, civiles y penales.

**Fondo de Inversiones Estimados del Quinquenio
(Porcentaje)**

Periodo	Porcentaje de los Ingresos (1)
Año 1	0,5%
Año 2	1,1%
Año 3	18,1%
Año 4	21,5%
Año 5	27,8%

(1) Ingresos por los servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Cargo Fijo

Estimación de los Costos de Explotación

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

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

**Costos de Explotación Estimados del Quinquenio ⁽¹⁾
(Nuevos soles)**

Año	Costos de Operación		
	Agua	Alcantarillado	Total
1	1.382.257	286.294	1.668.551
2	1.571.230	290.826	1.862.056
3	1.595.883	295.489	1.891.372
4	1.594.487	300.358	1.894.845
5	1.608.651	304.860	1.913.511

(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.

Los ingresos por el servicio de agua potable y alcantarillado son la principal fuente del total de los ingresos previstos, siendo el servicio medido el principal, al significar aproximadamente el 90% del total de ingresos. Además, debe señalarse que los incrementos en los ingresos de los servicios es resultado tanto del incremento tarifario previsto para el servicio de agua potable y alcantarillado, así como del incremento del volumen facturado por efecto del incremento de la cobertura y eficiencia comercial (micromedición, activación de cuentas, etc.).

Ingresos Totales Estimados del Quinquenio (Nuevos soles)

Año	Medidos	No Medidos	Ingresos por Cargos de Conexión	Otros Ingresos	Ingresos Totales
1	2.271.629	1.294.224	181.858	79.860	3.827.571
2	3.747.282	667.039	269.298	76.291	4.759.910
3	4.897.191	262.855	303.276	70.999	5.534.320
4	5.424.561	309.526	333.358	65.131	6.132.576
5	5.555.888	316.918	310.137	60.621	6.243.564

Determinación de la Fórmula Tarifaria

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

Según los resultados obtenidos, los incrementos de la tarifa media para el servicio de agua potable ascienden a 8,0%, 9,0%, 10,0%, 11,8% en el primero, segundo, tercer y cuarto año del quinquenio regulatorio; mientras que para el servicio de alcantarillado, asciende a 8,0%, 9,0%, 10,0%, 12,6% en el primero, segundo, tercer y cuarto año.

Incrementos Tarifarios (Porcentaje)

Año	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
1	8,0%	8,0%
2	9,0%	9,0%
3	10,0%	10,0%
4	11,8%	12,6%
5	0,0%	0,0%

Establecimiento de Metas de Gestión

Las metas de gestión que se deberán alcanzar en el siguiente quinquenio determinan una senda hacia la eficiencia que la empresa deberá procurar alcanzar para beneficio de sus usuarios. En ese sentido, las principales metas de gestión para EPS MOQUEGUA S.A. son:

Metas de Gestión

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	#	-	170	177	177	180	180
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	#	-	95	188	213	248	208
Incremento Anual de Nuevos Medidores	#	-	2.270	5.411	3.227	515	406
Variación en Agua No Facturada /2	puntos porcentuales		-	-	-	-2	-1
Continuidad	Hora/día	19	19	20	21	22	22
Presión Mínima Promedio	m.c.a	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36
Relación de Trabajo /3	%	96%	99%	86%	80%	76%	75%
Conexiones activas de Agua Potable	%	87%	88%	88%	89%	90%	90%
Actualización de Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	-	45%	100%	100%
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	70%	100%	100%	100%
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas /4	Lps	-	131	131	131	131	131

(1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado. El incremento de conexiones de agua potable y alcantarillado no incluye a aquellas que fueron instaladas en viviendas que se encontraban frente a la red de agua y alcantarillado antes de la aprobación de la presente Resolución, inclusive.

(2) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización deberá establecer el nivel de Agua No Facturada al tercer año Regulatorio a partir de la instalación de macromedidores por parte de la EPS, siendo este valor considerado como el Valor Año Base para la evaluación del cumplimiento de la referida Meta de Gestión.

(3) La relación de trabajo considera los costos operacionales totales deducidos la depreciación, amortización de intangibles y provisión por cobranza dudosa con respecto a los ingresos operacionales totales de la empresa. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquellos percibidos por servicios de saneamiento (cargo fijo y cargo variable) y otros ingresos.

(4) Referida al caudal de diseño de la Planta de Tratamiento proyectada "OMO".

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

- Incrementar en 884 el número de conexiones domiciliarias de agua potable¹.
- Incrementar en 952 las conexiones domiciliarias de alcantarillado.²
- Incremento de 11.829 nuevos medidores durante el quinquenio.
- Reducir el porcentaje de agua no facturada en 3 puntos porcentuales con respecto al valor registrado en el tercer año.

¹ Refieren a conexiones por proyectos nuevos. Adicionalmente por crecimiento vegetativo se incrementarán 1.429 nuevas conexiones (ver capítulo 4).

² Refieren a conexiones por proyectos nuevos. Adicionalmente por crecimiento vegetativo se incrementarán 1.512 nuevas conexiones (ver capítulo 4).

- Mejorar la eficiencia de la empresa al reducir el porcentaje de la relación de trabajo – costos operativos respecto a ingresos operativos- a 75% al final del periodo tarifario.
- Incremento de conexiones activas de 85% a 89% al quinto año.
- Contar con el 100% de catastro técnico y catastro comercial de agua potable y alcantarillado, actualizado hacia el quinto año regulatorio.

Índice de Cumplimiento Global

El cumplimiento de las Metas de Gestión se evaluará con el Índice de Cumplimiento Global (ICG). Este índice permitirá establecer el nivel del incremento tarifario, establecido en la Fórmula Tarifaria, a aplicar por la empresa prestadora. El cálculo del ICG de EPS MOQUEGUA S.A. se obtendrá con los Índices de Cumplimiento Individual (ICI) de las metas de gestión definidas.

Así, se establece que EPS MOQUEGUA S.A. estará autorizada a realizar un incremento tarifario siempre que cumpla simultáneamente con las siguientes condiciones:

- Obtener un Índice de Cumplimiento Global, para las Metas de Gestión a nivel empresa mayor o igual a 85%.
- Obtener un Índice de Cumplimiento Individual a nivel EPS mayor o igual a 80% en las metas de gestión: (i) incremento anual de unidades de uso de agua potable, (ii) incremento anual de unidades de uso de alcantarillado y (iii) incremento anual en número de medidores.
- Obtener un ICI a nivel localidad mayor a 80%, en lo que respecta a (i) incremento anual de unidades de uso de agua potable, (ii) incremento anual de unidades de uso de alcantarillado y (iii) continuidad.

Reordenamiento Tarifario

La Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007–SUNASS-CD³ aprobó los Lineamientos para el Reordenamiento de Estructuras Tarifarias, los cuales tienen como objetivo alcanzar estructuras tarifarias que promuevan la eficiencia económica y suficiencia financiera de las EPS, y que al mismo tiempo, contribuyan al logro de los principios de equidad, transparencia y simplicidad.

En cumplimiento con los Lineamientos Generales de dicha Resolución, se propone para EPS MOQUEGUA S.A. una estructura tarifaria que se caracterice por:

- Perfeccionar los subsidios cruzados.
- Establecer una tarifa binomial.
- Simplificar la asignación de consumo, asignando sólo un volumen a cada categoría.
- Definir dos clases: Residencial y No Residencial.
- Incluir en la clase Residencial, las categorías social y doméstica.
- La clase No Residencial incluirá a las categorías: comercial, estatal e industrial.
- Eliminar los consumos mínimos.

³ Publicada el 5 de febrero del 2007.

La propuesta de estructura tarifaria para el siguiente quinquenio incorpora un cargo fijo, estimado en S/ 1,90 por mes que está asociado a los costos fijos eficientes que no dependen del nivel de consumo, sino se asocia a la lectura de medidores, facturación, catastro comercial y cobranza de las conexiones activas.

En los cuadros siguientes se visualizan la estructura tarifaria propuesta para las localidades que administra la EPS.

Cargo por Volumen

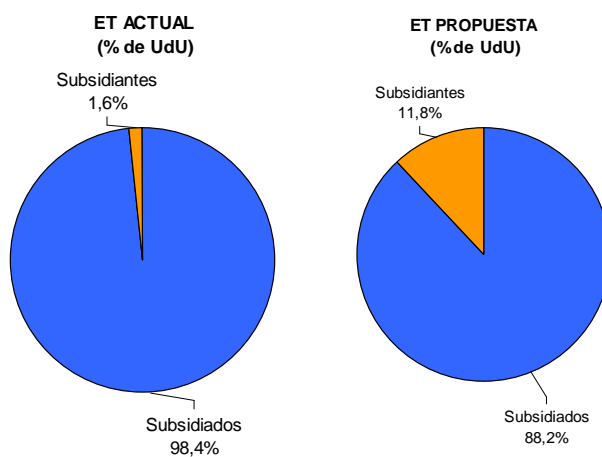
Estructura Tarifaria Propuesta para la ciudad de Moquegua.

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo (S.)	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a 10	0,316	0,132	0,00	11
		10 a más	0,467	0,196	1,90	
	Doméstico I	0 a 10	0,400	0,168	1,90	14
		10 a 16	0,703	0,294	1,90	
		16 a más	0,996	0,417	1,90	
	Doméstico II	0 a 10	0,616	0,258	1,90	23
		10 a 20	0,781	0,327	1,90	
		20 a más	0,873	0,365	1,90	
No Residencial	Comercial I	0 a 20	0,652	0,369	1,90	13
		20 a más	1,103	0,624	1,90	30
	Comercial II	0 a 40	1,207	0,682	1,90	40
		40 a más	1,325	0,749	1,90	
	Industrial	0 a 60	1,474	0,833	1,90	50
		60 a más	2,378	1,343	1,90	96
	Estatad	0 a 100	1,132	0,640	1,90	65
		100 a más	1,390	0,786	1,90	120

Fuente: Elaboración Propia

La propuesta de reordenamiento tarifario focaliza el subsidio cruzado en aquellos usuarios con menor poder adquisitivo. Así, la propuesta de estructura tarifaria permite ampliar la participación de conexiones subsidiadas, pasando de 98,4% a 88,2% de las conexiones de EPS MOQUEGUA S.A., ello implica una recomposición a favor del sector menos favorecido con dicho subsidio

Participación de conexiones subsidiadas de la ciudad de Moquegua



Fuente: Elaboración Propia

INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

Aplicando esta metodología en el presente estudio, se tiene que de acuerdo al flujo de caja económico en el quinquenio, se cumple la regla de VAN igual a cero. Asimismo, se determina que será necesario aplicar cuatro incrementos tarifarios para el servicio de agua potable de 8,0%, 9,0%, 10,0% y 11,8%, y cuatro incrementos tarifarios para el servicio de alcantarillado de 8,0%, 9,0%, 10,0% y 12,6% en el primer, segundo, tercer y cuarto año respectivamente.

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

1. SITUACIÓN INICIAL

El análisis de la propuesta de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión, parte del conocimiento de la realidad del servicio de agua potable y alcantarillado del ámbito geográfico bajo la administración de EPS MOQUEGUA 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 EPS MOQUEGUA S.A. tomando como base los estados financieros al cierre del 2008.

1.1.1 Balance General

Como puede apreciarse en el Cuadro N° 1.1, la EPS MOQUEGUA S.A. registra el año 2008 un total de activos equivalente a casi S/. 15 millones, lo cual significa una reducción de sus activos por un monto de S/. 782 mil en relación al 2007, y S/. 1,56 millones en relación al año 2006. Dichas disminuciones en los activos totales de la empresa se deben principalmente a los incrementos de provisiones de cobranza dudosa y la depreciación de activos tangibles e intangibles en el 2008 y al incremento de la depreciación en el 2007.

Respecto al activo corriente de la empresa, este registra una disminución para el periodo 2008 de casi S/. 218 mil en relación al 2007, esta disminución es explicada por el incremento del 179,9% de la provisión de cobranzas dudosas (correspondiente a deudas de los usuarios) respecto al 2007. El año 2008 el activo corriente representa el 17,37% del total del activo, en comparación al 17,90% del periodo anterior. Por otro lado se aprecia un incremento del rubro efectivo y equivalente de efectivo, debido a la recaudación por la prestación de servicios de agua y alcantarillado depositado en la cuenta de ahorros.

El activo no corriente por otra parte, está conformado por el rubro inmuebles maquinarias y equipos con poco más de S/. 11,7 millones y por los activos intangibles (software principalmente) con poco más de S/. 471 mil, observándose disminuciones en el valor neto de los Inmuebles, Maquinarias y Equipos cuyos montos fluctúan anualmente en promedio, durante el periodo 2006 - 2008, en S/.271 mil en inmuebles maquinarias y equipos, y en S/. 296 mil en el caso de los activos intangibles.

El pasivo de la empresa se ha ido incrementando a lo largo del trienio, pasando de S/. 11,6 millones en el 2006 a S/.16.3 millones en el 2008, Debido al incremento de las Obligaciones Financieras (pasivo corriente).

El pasivo corriente se ha incrementado en S/. 4,6 millones en relación al 2006 y S/ 2,0 millones al 2007, lo que equivale a aumentos del 40% y 15% respectivamente, debido al devengamiento de los intereses financieros, moratorios y compensatorios de la deuda UTE FONAVI (atenuado por el pago correspondiente a los fraccionamientos SUNAST-REFT IGV Renta y SUNAST-REFT Fonavi) y a la reclasificación de la deuda a largo plazo (pasivo no corriente) a la parte corriente. Los intereses devengados el 2008 hacen

a S/. 1.499.779 y S/. 1.197.812 el 2007, mientras la reclasificación del Pasivo no Corriente al Pasivo corriente asciende a S/. 625.539 el 2008 y S/. 1.586.539 el año 2007.

El pasivo no corriente se incrementa en poco menos de S/. 6 millones respecto del 2007, debido a las provisiones por reclamos de terceros, con una provisión realizada por el proceso judicial que se sigue con SUNAT (proceso aún no culminado) por un monto de S/. 6'116,854 la cual corresponde a la deuda determinada sobre el pago del impuesto a la renta de activos donados. Como puede apreciarse en el cuadro N° 1.1 la reducción en las obligaciones financieras del pasivo corriente, por reclasificación de las deudas de largo plazo, en el año 2008, no llega a tener un impacto considerable en el pasivo no corriente debido a dicha provisión.

Para efectos de un mejor análisis de los resultados de la empresa y de su patrimonio, se presenta un resumen (cuadro N° 1.2) de las principales cuentas del Balance, deducidas las provisiones efectuadas por procesos judiciales pendientes, según lo cual, el patrimonio de la empresa a tenido una evolución decreciente de S/. 3,5 millones respecto al 2006 y de S/.2,3 millones respecto del 2007. La disminución del patrimonio en el 2008, se debe principalmente a la disminución del activo en casi S/.782 mil y el incremento del pasivo en S/.8.08 millones, explicado por el incremento de las provisiones excepcionales en S/. 6.5 millones y las obligaciones financieras por S/.2,0 millones correspondiente a la deuda con UTE FONAVI.

Cuadro N° 1.1.

Balance General (Nuevos Soles)

Balance General	2006	2007	2008
Activo Corriente	2,565,201	2,794,165	2,576,385
Efectivo y Equivalente de Efectivo	198,670	319,153	365,261
Cuentas por Cobrar Comerciales	2,234,514	2,281,752	2,198,754
Provisión para cta Cobranza dudo	(126,888)	(126,888)	(355,155)
Otras Cuentas por Cobrar	277,155	112,264	145,509
Provisión cuentas por cobrar diversas	(178,621)		
Existencias	157,049	191,122	206,268
Gastos Diferidos	3,322	16,762	15,748
Activo No Corriente	13,388,517	12,816,349	12,252,220
Inmuebles, Maquinarias y Equipo			
Depreciación Acumulada			
Inmuebles, Maquinarias y Equipo (Neto)	12,323,503	12,045,631	11,780,470
Activo por Impuesto a la Renta y Part. Dif.			
Activos Intangibles Neto	1,065,014	770,718	471,750
Activos Intangibles			
Amortización			
Otros activos			
Total Activos	15,953,718	15,610,514	14,828,605
Pasivo Corriente	11,680,413	14,214,644	16,328,521
Cuentas por Pagar Comerciales	39,489	48,581	46,006
Otras Cuentas por Pagar	607,390	461,734	575,567
Obligaciones Financieras	11,033,534	13,704,329	15,706,948
Pasivo No Corriente	2,249,550	663,011	6,631,030
Obligaciones Financieras	2,249,550	663,011	37,472
Otras cuentas por pagar			
Provisiones			6,593,558
Total Pasivo	13,929,963	14,877,655	22,959,551
Patrimonio	2,023,755	732,859	(8,140,552)
Capital	10,167,176	10,167,176	10,167,176
Capital Adicional			
Resultados Acumulados	(8,143,421)	(9,434,317)	(18,307,728)
Pasivo y Patrimonio	15,953,718	15,610,514	14,818,999
Cuentas de Orden	186,863	514,905	711,839

Fuente: Estados Financieros EPS MOQUEGUA S.A. 2006-2008

Cuadro N° 1.2.

Exclusión de provisiones por proceso judicial con terceros en S/.6,593,558

Activo corriente	2,565,201	2,794,165	2,576,385
Activo no corriente	15,953,718	12,816,349	12,252,220
Total Activo	18,518,919	15,610,514	14,828,605
Pasivo corriente	11,680,413	14,214,644	16,328,521
Pasivo no corriente	2,249,550	663,011	37,472
Total Pasivo	13,929,963	14,877,655	16,365,993
Patrimonio	2,023,755	732,859.00	(1,546,994)
Total Pasivo y Patrimonio	15,953,718	15,610,514	14,818,999

Fuente: Balance General de la empresa EPS MOQUEGUA S.A. 2006-2008

La exclusión de provisiones por proceso judicial con terceros se realiza para fines de análisis

Elaboración propia.

Cuadro N° 1.3.

Balance general: análisis horizontal y vertical (porcentajes)

Balance General	Análisis Vertical			Análisis Horizontal	
	2006	2007	2008	2006-2007	2007-2008
Activo Corriente	16.08%	17.90%	17.37%	8.93%	-7.79%
Efectivo y Equivalente de Efectivo	7.74%	11.42%	14.18%	60.64%	14.45%
Cuentas por Cobrar Comerciales	87.11%	81.66%	85.34%	2.11%	-3.64%
Provisión para cta Cobranza dudo	-4.95%	-4.54%	-13.79%	0.00%	179.90%
Otras Cuentas por Cobrar	10.80%	4.02%	5.65%	-59.49%	29.61%
Provisión cuentas por cobrar diversas	-6.96%	-	-	-100.00%	-
Existencias	6.12%	6.84%	8.01%	21.70%	7.92%
Gastos Diferidos	0.13%	0.60%	0.61%	404.58%	-6.05%
Activo No Corriente	83.92%	82.10%	82.63%	-4.27%	-4.40%
Inmuebles, Maquinarias y Equipo (Neto)	92.05%	93.99%	96.15%	-2.25%	-2.20%
Activo por Impuesto a la Renta y Part. Dif.	-	-	-	-	-
Activos Intangibles Neto	5.76%	3.68%	3.85%	-27.63%	-38.79%
Otros activos	-	-	-	-	-
Total Activos	100.00%	100.00%	100.00%	-2.15%	-5.01%
Pasivo					
Pasivo Corriente	83.85%	95.54%	71.12%	21.70%	14.87%
Cuentas por Pagar Comerciales	0.34%	0.34%	0.28%	23.02%	14.61%
Otras Cuentas por Pagar	5.20%	3.25%	3.52%	-23.98%	24.65%
Obligaciones Financieras	94.46%	96.41%	96.19%	24.21%	14.61%
Pasivo No Corriente	16.15%	4.46%	28.88%	-70.53%	900.14%
Obligaciones Financieras	100.00%	100.00%	0.57%	-70.53%	-94.35%
Otras cuentas por pagar	-	-	-	-	-
Provisiones	-	-	99.43%	-	100%
Total Pasivo	87.31%	95.31%	154.93%	6.80%	54.32%
Patrimonio	12.69%	4.69%	-54.93%	-63.79%	-1210.79%
Pasivo y Patrimonio	100%	100%	100%	-2.15%	-5.07%

Fuente: Estado Financieros de la EPS MOQUEGUA S.A .años 2006-2008
Elaboración propia.

1.1.2 Estado de Resultados

Los ingresos por ventas aumentaron en un 7%, pasando de S/. 3,1 millones en el 2007 a S/.3.3 millones en el 2008.

Los costos de ventas de la empresa aumentaron en un 7.5% pasando de S/. 2,86 millones en el 2007 a S/ 3.07 millones en el 2008, esto debido principalmente al incremento en consumo de materias primas que paso de S/. 259 a S/. 330 mil, incremento en remuneraciones al personal que paso de S/. 662 mil a S/. 735 mil, y a la provisión por reintegros de beneficios sociales que paso de S/. 591 mil a S/. 471 mil en el 2008 respecto del 2007.

La utilidad bruta de la empresa disminuyó en el trienio pasando de S/.1.31 millones en el 2006 a S/. 1.41 millones en el 2008, siendo la menor utilidad del trienio.

Si bien en el ejercicio 2007 se registró una utilidad operativa negativa de S/.1.38 millones, en el 2008 se registró una pérdida de S/. 8.87 millones, la cual se ve afectada por las provisiones realizadas por reclamos de terceros siendo el más significativo el proceso que se lleva con SUNAT sobre reparaciones realizadas, las cuales ascienden a S/. 6.11 millones.

Para efectos de análisis se ha deducido las provisiones realizadas por la cantidad de S/.6.59 millones, según lo cual, en el ejercicio 2008 se tiene una utilidad negativa de S/.2.28 millones, debido al aumento tanto de los gastos de ventas, que aumentaron en un 35% siendo el crecimiento explicado por los incrementos remunerativos al personal, provisiones por cobranza dudosa y provisión por reintegros de beneficios sociales; y el rubro otros gastos que pasó de S/. 12 mil en el 2007 a S/.206.5 mil en el 2008, explicado por los reintegros remunerativos e intereses que ascendieron a S/. 145.7 mil y por multas e intereses moratorios por pagos a cuenta del impuesto a la renta por la cantidad de S/.10 mil.

Como resultados de los sucesos registrados en el 2008 la utilidad neta, no obstante de haber sido deducidas de provisiones excepcionales registradas, fue la más baja del trienio, llegando a colocarse en menos S/.2.27 millones, en comparación con los S/.1.38 millones en negativo del periodo 2007.

Cuadro N° 1.4.

Estado de ganancias y pérdidas (nuevos soles)

RUBROS	2006	2007	2008	2006-2007	2007-2008
Ingresos Operacionales	2,827,488	3,092,632	3,311,346	9.4%	7.1%
Ventas Netas (Ingresos Operacionales)	2,648,566	2,858,260	3,073,586	7.9%	7.5%
Otros Ingresos Operacionales	178,922	234,372	237,760	31.0%	1.4%
Costos Operacionales	1,510,579	1,605,640	1,900,855	6.3%	18.4%
Utilidad Bruta	1,316,909	1,486,992	1,410,491	12.9%	-5.1%
Gastos de ventas	(741,346)	(772,283)	(1,043,413)	4.2%	35.1%
Gastos de Administración	(1,057,888)	(915,133)	(7,515,632)	-13.5%	721.3%
Otros gastos	(13,803)	(12,910)	(206,553)	-6.5%	1499.9%
Otros ingresos	10,807	84,203	27,879	679.2%	-66.9%
Utilidad Operativa	(485,321)	(129,131)	(7,327,228)	73.4%	-5574.3%
Ingresos Financieros	36,015	29,935	33,478	-16.9%	11.8%
Gastos Financieros	(1,078,754)	(1,286,140)	(1,579,661)	19.2%	22.8%
Utilidad (Pérdida) neta del ejercicio	(1,528,060)	(1,385,336)	(8,873,411)	-9.3%	-540.5%

Fuente: Balance General de la empresa EPS MOQUEGUA S.A. 2006-2008
Elaboración propia.

Cuadro N° 1.5.

Exclusión de provisiones por proceso judicial con terceros en S/6,593,558

Ingresos operaciones	2,827,488	3,092,632	3,311,346
Costos operacionales	1,510,579	1,605,640	1,900,855
Utilidad Bruta	1,316,909	1,486,992	1,410,491
Gastos ventas y administrativos	(1,799,234)	(1,687,416)	(1,965,487)
Otros ingresos y gastos	(2,996)	71,293	(178,674)
Utilidad Operativa	(485,321)	(129,131)	(733,670)
Ingresos y gastos financieros	(1,042,739)	(1,256,205)	(1,546,183)
Utilidad (Pérdida) neta del ejercicio	(1,528,060)	(1,385,336)	(2,279,853)

Fuente: Balance General de la empresa EPS MOQUEGUA S.A. 2006-2008

La exclusión de provisiones por proceso judicial con terceros se realiza para fines de análisis
Elaboración propia.

1.1.3 Flujo de Caja Histórico

En términos generales, el saldo neto de caja histórica de EPS MOQUEGUA S.A. ha mantenido un crecimiento en relación a los dos periodos anteriores, si bien el crecimiento del 2008 respecto del 2007 es menor, las ventas incrementaron en 11% respecto del 2007.

En cuanto a los egresos de operación se observa que estos incrementaron de S/.3.5 millones a S/.3.9 millones, explicado por incrementos en todos los rubros principalmente los pagos a proveedores, pago de remuneraciones e impuestos, este último debido al pago de multas e intereses sobre pagos a cuenta del Impuesto a la Renta; el rubro de intereses y rendimiento es el único que presenta una reducción de S/.47.7 mil entre el periodo 2007-2008.

El saldo operativo del 2008 es de poco más de S/. 283 mil, mayor que el del periodo anterior, que fue de S/.188.7 mil, lo que es explicado por el incremento de las ventas de bienes. Sin embargo a un nivel mas desagregado el saldo operativo del 2007 es menor al del 2006 en casi S/ 94.5 mil producto del incremento de los diversos rubros de los egresos operativos en especial el de pago a proveedores de bienes y servicio y pago de remuneraciones.

Cuadro N° 1.6.
Flujo de caja (nuevos soles)

RUBROS	2006	2007	2008
A. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN			
1. INGRESOS DE OPERACIÓN	3,580,024	3,697,499	4,119,905
1.1 Ventas de Bienes	3,580,024	3,667,474	4,078,341
1.2 Intereses y Rendimientos (no incluidos en act.de Inversión)			
1.3 Otros cobros de efectivo relativos a la actividad		30,025	41,564
2. EGRESOS DE OPERACION	(3,296,730)	(3,508,726)	(3,924,631)
2.1 Pago a proveedores de bienes y servicios	(812,970)	(950,691)	(1,175,856)
2.2 Pago de remuneraciones y bienes y servicios	(1,534,733)	(1,603,104)	(1,703,520)
2.3 Pago de Impuestos	(864,989)	(786,454)	(842,807)
2.4. Intereses y rendimientos (no incluidos en act. de inversión)	(84,038)	(116,820)	(69,048)
2.5. Otros pagos de efectivo relativos a la actividad		(51,657)	(133,400)
3. SALDO OPERATIVO	283,294	188,773	195,274
ACTIVIDADES DE INVERSIÓN			
4. COBROS/GASTO DE CAPITAL	(142,198)	(146,290)	(155,637)
4.1.Otros cobros de efectivo relativos a la actividad			
4.2. Pagos por compra de inmuebles. Maquinarias y equipos	(142,198)	(146,290)	(112,871)
4.3. Desembolso por obras en curso de muebles, maquinarias y equipos			(37,013)
4.4. Compra y desarrollo de Activos Intangibles			(5,753)
4.5. Otros pagos de efectivo relativos a la actividad			
5. SALDO DE INVERSION	(142,198)	(146,290)	(155,637)
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO			
6. FINANCIAMIENTO NETO	(20,382)	78,000	6,471
6.1. Cobranza de recursos obtenidos por emisión de valores u obligaciones			
6.2. Otros cobros de efectivo relativos a la actividad		78,000	6,471
6.3. Pagos de amortización o cancelación de valores u otras	(20,382)		
6.4. Otros pagos en efectivo relativos a la actividad			
7. SALDO DE FINANCIAMIENTO	(20,382)	78,000	6,471
SALDO NETO DE CAJA	120,714	120,483	46,108
SALDO INICIAL DE CAJA	77,956	198,670	319,153
SALDO FINAL DE CAJA	198,670	319,153	365,261

Fuente: Estado Financieros de la EPS MOQUEGUA S.A. años 2006-2008
Elaboración propia

1.1.4 Indicadores Financieros

En este ítem se analizan los Estados Financieros de la EPS MOQUEGUA S.A. correspondiente al año 2008, traducida a través de sus principales ratios.

Los ratios de Liquidez, Solvencia, Rentabilidad y Gestión sustentan el comportamiento financiero de la empresa, tal como se señala a continuación:

Cuadro N° 1.7.

Indicadores financieros

INDICADORES FINANCIEROS	2006	2007	2008	2008*
Liquidez				
Liquidez corriente	0.22	0.20	0.16	0.16
Solvencia				
Endeudamiento	6.9	20.3	-2.8	-10.6
Apalancamiento	14.5%	4.9%	-35.5%	-9.5%
Cob. de Intereses	1.22	1.16	0.89	-0.89
Rentabilidad				
Margen Operativo	-17.2%	-4.2%	-221.3%	-52.0%
Margen Neto	-54.0%	-44.8%	-268.0%	-68.8%
ROE	-75.5%	-189.0%	-	-
ROA	-9.6%	-8.9%	-	-

* Exclusión de provisiones por procesos judiciales con terceros en S/.6,593,558

Fuente: Estado Financieros de la EPS MOQUEGUA S.A. 2006-2008

Elaboración propia.

Liquidez

A lo largo del periodo los indicadores de liquidez se han reducido considerablemente, es decir que la empresa tiene problemas para afrontar sus compromisos de corto plazo. Para el 2008 se obtiene un valor de 0.16 para la razón de liquidez, lo que indica a que por cada nuevo sol de deuda, la empresa solo tiene 16 centavos para hacer frente a dichas deudas en el corto plazo.

Solvencia

Por otro lado, en el periodo de análisis el indicador de solvencia no es aplicable debido a que el patrimonio es consumido por las perdidas del ejercicio y las perdidas acumuladas en ejercicios anteriores, el patrimonio neto deducido de las provisiones excepcionales resulta en S/.1.5 millones en negativo, con una pasivo total de S/. 16.36 millones.

Además, se observa también que el apalancamiento en el 2007 de 4.9% pasa a ser negativo en el 2008, debido a la perdida generada en el ejercicio que consumo el total de patrimonio al ser adicionado a las perdidas acumuladas, esto nos revela que la empresa no podría afrontar con cargo a su patrimonio las obligaciones adquiridas, ya que este se ve absorbido en su totalidad por las mismas.

Rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad de EPS MOQUEGUA presentan un deterioro para el periodo 2008 presentando una caída en todos los indicadores, siendo inaplicables algunos de ellos. Así, el margen operativo (deducido de las provisiones excepcionales), que expresa el porcentaje de utilidad ganado por cada unidad monetaria de ingreso ha experimentado un crecimiento negativo llegando a colocarse en -52%, siendo el peor resultado del trienio en el cual el 2006 arrojó un margen operativo de -17.2% y en el 2007 de -4.2%.

Esto es resultado por el incremento de gastos de ventas, administrativos y el rubro otros gastos del periodo 2008.

El margen neto de la empresa tiene resultado negativo para el periodo 2008 con -68.8%, el ROA y ROE no son aplicables debido a la pérdida acumulada en el trienio a consumido todo el patrimonio quedando este en negativo. Ello indica que la empresa no ha generado utilidad suficiente para justificar la inversión inicial. Es decir, lo que generó la empresa se transformó en pérdida.

A fin de coadyuvar al análisis de la propuesta de fórmula tarifaria y estructura tarifaria y metas de gestión, parte del conocimiento de la realidad del servicio de agua potable y alcantarillado del ámbito geográfico bajo la administración de EPS MOQUEGUA S.A., 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.

1.2 Diagnóstico Operacional

La Empresa cubre con sus servicios a todas las zonas de la ciudad de Moquegua como son: Cercado, AA.HH. La Villa, AA.HH. Chen-Chen, CPM. Los Ángeles, CPM San Antonio, CPM San Francisco y PP.JJ. Mariscal Nieto.

1.2.1. Del Servicio de Agua Potable

a) Fuente de agua

El sistema de agua potable de la ciudad de Moquegua se abastece de 02 fuentes: superficial y subterránea.

No existen datos históricos emitidos por el Departamento de Riego del Ministerio de Agricultura – Moquegua. De acuerdo al personal de la empresa, los meses donde viene el mayor caudal en los meses de Diciembre hasta Abril, y en los meses de Junio a Octubre presenta disminución en los caudales.

b) Sistemas e Instalaciones Del Servicio De Agua Potable.

Captación

Captación “El Totoral” (1.466 msnm):

Está ubicado también en la margen izquierda del río Tumilaca, es una captación de aguas sub superficiales mediante una batería de galerías filtrantes que se ubican a una profundidad media de 3.0 m, teniendo una longitud total de 1.500 m. Actualmente se obtiene un caudal promedio de 69 lps de la captación “El Totoral”. La captación se encuentra seccionada por 5 buzones de recolección a una distancia de 47 m. Uno de otro y ubicados en serie al nivel del terreno del lecho del río, expuestos a que se introduzca agua o sedimentos en una eventual avenida.

Captación Chen Chen (1.525 msnm):

Está ubicado a la margen izquierda del canal Pasto Grande en el tramo Torata - Chen Chen, consta de una toma lateral que consta de dos válvulas tipo compuerta dispuesto en

serie. Una tubería de aproximación de 24" pulgadas de concreto reforzado en una longitud de 60 m hacia la planta de tratamiento. La capacidad de la captación Chen Chen es de 500 lps; sin embargo, en la actualidad se utiliza el cincuenta por ciento de su capacidad.

Canal Pasto Grande



Captación Ollería (1.745 msnm):

Está ubicado en la margen izquierda del río Tumilaca en el sector denominado "Ollería", consta de un sistema de filtración "Galería Filtrante", en forma rectangular. La capacidad actual es de 9 l/s.

Líneas De Conducción

Línea Totoral – R1

Tubería que viene de la zona "El Totoral", consiste de una tubería de asbesto cemento de 16" de diámetro, recorriendo aproximadamente 2.4 Km. hasta el reservorio N° 01 (R1) donde las aguas son tratadas y distribuidas a la red de la ciudad, tiene una antigüedad de 28 años. La capacidad de esta línea de conducción es de 150 lps.

Línea Totoral – R7

Línea de asbesto cemento viene del Sector "El Totoral" y se dirige a la Villa y tiene un diámetro de 6" y hace un recorrido de 1,38 Km hasta el Reservorio N° 07 (R7) donde son almacenados y distribuidos al sector de La Villa. La capacidad de esta línea de conducción es de 6 lps.

Línea Ollería – Los Ángeles

Esta línea de PVC viene del sector de "Ollería" y se dirige al CPM Los Ángeles, tiene un diámetro de 6" y de 4" con una extensión de 6.5 km, y llega al Reservorio N° 08, donde son almacenados y distribuidos al sector de Los Ángeles y Estuquiña. La capacidad de la línea es 9 lps.

Línea R1 –R3

Son dos líneas paralelas de AC de 8" que se extiende desde reservorio R1 a reservorio R3, tiene una longitud de 524 m y 60 lps de capacidad. El estado de conservación es deficiente.

Línea Planta Chen Chen - R2

Es una línea de conducción de AC de 18" de diámetro y 852 m de longitud que se extiende desde la planta de tratamiento de Chen Chen hasta el R2 en donde la línea se bifurca hacia los sectores B1 y B2 y a los reservorios R4 y R5. Si bien es cierto que esta línea está en buen estado físico funcional, lo preocupante es que durante la construcción de vías un tramo de 150 m ha sido enterrado con material en aproximadamente 8 m, lo que

hace que ante cualquier desperfecto que pudiera suceder en ese tramo se tendrá que abandonar la línea e instalar otra alterna. Su capacidad es 500 lps.

Línea R2 – Alto Perú

Es una línea de AC de 1285 m de longitud y diámetros de 4" y 8". Se extiende desde el reservorio R2 hasta la intersección de las calles Alto Perú con Mariano Lino Urquieta, donde la línea se bifurca en dos ramales, uno que va hacia el sector B2 y otra que va hacia el reservorio R5. Su estado de conservación es bueno. Su capacidad es de 88 lps.

Línea Alto Perú – R5

Es una línea de AC de 572 m de longitud y diámetros de 6" y 8". Se extiende desde la intersección de las calles Alto Perú con Mariano Lino Urquieta hasta el reservorio R5. Su estado de conservación es deficiente; sin embargo existe un tramo donde la clase de la tubería no soportaría la presión estática máxima que se produciría. Su capacidad es de 41 lps.

Línea R4 – Plataformas

Es una línea de AC de 750 m de longitud y diámetros de 10" y 6" y de PVC de 200 m de longitud de 4". Se extiende desde el reservorio R4 hasta el sector "H" conocido como plataformas. La capacidad es de 20 lps.

Planta De Tratamiento

Planta De Tratamiento "Chen - Chen" (1.525,30 MSNM)

Esta planta se ubica en la zona de "Chen Chen", tiene una capacidad inicial de tratamiento es de 250 lps, actualmente ha reducido a 240lps debido a la alteración de la calidad del agua del embalse Pasto grande.

Planta de Tratamiento cuenta con lo siguiente:

- Canal Parshall – Mezcla rápida.
- Floculador hidráulico horizontal– Tres unidades.
- Decantadores laminares – Cuatro unidades.
- Filtros rápidos – Seis unidades.
- Cámara de contacto.
- Edificaciones
- Caseta de Control
- Casa del Guardián
- Casa del Operador
- Casa de Química y Laboratorio
- Casa de Fuerza (Energía en Emergencia)
- Taller de Medidores
- Sala de Cloración
- Taller de Mantenimiento
- Redes Eléctricas Exteriores
- Redes Sanitarias Exteriores
- Vías Veredas y Cerco Perimetral.

Una tubería de aproximación de 24" pulgadas de concreto reforzado en una longitud de 60 m.

Gráfico N° 1.1
Mezcla rápida



Gráfico N° 1.2
Floculador horizontal



Gráfico N° 1.3
Decantador laminar



Planta de tratamiento “Yunguyo”

No operativo, desde hace 10 años. No se rehabilitará, se construirá un nuevo por problemas estructurales.

Almacenamiento

El almacenamiento del agua tratada se realiza en 06 reservorios de los 08 existentes del Sistema. Los reservorios no utilizados son los reservorios R2 y R6 por razones de carácter Estructural y Topográfico.

RESERVORIO Nº 01

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN	:	1.000 m ³
COTA FONDO	:	1.446,20 msnm
FORMA	:	CILINDRICA-APOYADO
DIAM. INTERIOR	:	17,90 m
ALTURA	:	4,40 m
ANTIGUEDAD	:	28 AÑOS
UBICACION	:	CALLE ILO S/N BARRIO PRIMAVERA
ESTADO DE CONSERVACION	:	BUENO

RESERVORIO Nº 02

CARACTERISTICAS:

Este reservorio de forma cilíndrica y de 800 M3 de capacidad ubicado en un cerro de las cercanías del PPJJ Mariscal Nieto esta inoperativo, debido a desperfectos estructurales y de cimentación que presenta, solamente se utiliza su sistema de tuberías y válvulas mediante By Pass para dejar que las aguas procedentes de la Planta de Tratamiento Chen - Chen lleguen a los otros reservorios del Sistema; en los cuadros de distribución se presentan los sectores y lugares de influencia de este reservorio.

RESERVORIO Nº 03

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN	:	540 m ³
COTA FONDO	:	1.438,36 msnm
FORMA	:	RECTANGULAR-SEMIENTERRADO
ALTURA	:	2,60 m
ANTIGUEDAD	:	57 AÑOS
UBICACION	:	CALLE ILO Nº 653 BARRIO EL SIGLO
ESTADO DE CONSERVACION	:	BUENO

RESERVORIO Nº 04

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN	:	200 m ³
COTA FONDO	:	1.490,70 msnm
FORMA	:	CILINDRICA
DIAM. INTERIOR	:	9,40 m
ALTURA	:	3,00 m
ANTIGUEDAD	:	49 AÑOS
UBICACION	:	CL. TACNA Y MIRAFLORES, BARRIO EL SIGLO
ESTADO DE CONSERVACION	:	REGULAR

RESERVORIO Nº 5

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN	:	800 m ³
COTA FONDO	:	1.450,98 msnm
FORMA	:	CILINDRICA-APOYADA

DIAM. INTERIOR : 13,90 m
ALTURA : 5,20 m
ANTIGUEDAD : 19 AÑOS
UBICACION : BARRIO BUENOS AIRES, SAN FRANCISCO
ESTADO DE CONSERVACION : REGULAR

RESERVORIO Nº 06

Este reservorio esta inoperativo.

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN : 100 m3
COTA DE FONDO : 1.471,50 msnm
FORMA : CILINDRICA – APOYADO
DIAM. INTERIOR : 6,60 m
ALTURA : 3,00 m
ANTIGUEDAD : 09 AÑOS
UBICACION : BARRIO INDEPENDENCIA
ESTADO DE CONSERVACION : MALO

RESERVORIO Nº 07

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN : 200 m3
COTA DE FONDO : 1.460,41 msnm
FORMA : CILINDRICA-APOYADA
DIAM. INTERIOR : 9,10 m
ALTURA : 3,60 m
ANTIGUEDAD : 33 AÑOS
UBICACION : ALTO LA VILLA
ESTADO DE CONSERVACION : REGULAR

RESERVORIO Nº 08

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN : 300 m3
ANTIGUEDAD : 15 AÑOS
ESTADO DE CONSERVACION : REGULAR

Gráfico Nº 1.4

RESERVORIO Nº 08



RESERVORIO Nº 09

CARACTERISTICAS:

VOLUMEN	:	1500 m3
COTA DE FONDO	:	1568.5 msnm
FORMA	:	CILINDRICA-APOYADA
DIAM. INTERIOR	:	18 m
ALTURA	:	7.5 m
ANTIGUEDAD	:	RECIENTEMENTE CONSTRUIDA
UBICACION	:	CHEN CHEN
ESTADO DE CONSERVACION	:	BUENO

DISTRIBUCION DE AGUA A TRAVES DE LOS RESERVORIOS

DISTRIBUCION DEL R- 1

24 HORAS

Capacidad	:	1.100 m3
Salida	:	8" diámetro
Servicio	:	diario de 0:00 a.m. A 24:00 p.m.

SECTOR A/ LUGAR

CIUDAD

- AV. BALTA CUADRAS 5, 6, 7
- CALLE LIMA, CUADRAS 4, 5, 6, 7, 8, 9
- CALLE MOQUEGUA, CUAD. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
- CALLE AYACUCHO 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
- CALLE JUNIN, CUADRAS 7, 8, 9
- CALLE TACNA, CUADRAS 1, 2, 3, 4
- CALLE AREQUIPA, CUADRAS 1, 2, 3
- CALLE CALLAO, CUADRAS 1, 2, 3, 4
- CALLE AMAZONAS, CUADRAS 1, 2, 3
- CALLE CAJAMARCA, CUADRAS 2, 3, 4
- CALLE LORETO, CUADRAS 1
- CALLE HUANUCO, CUADRAS 1, 2
- CALLE PUNO, CUADRAS 1
- URB. LA FLORESTA
- URB SANTA CATALINA
- AGRUPAMIENTO MOQUEGUA
- URB. EL HUAYCO
- AV. 25 DE NOVIEMBRE, DESDE PUENTE LA VILLA HASTA LA AV. BALTA
- AV. BOLIVAR, DESDE COLEGIO DANIEL BECERRA OCAMPO HASTA EL ESTADIO 25 DE NOVIEMBRE
- HOSPITAL DEL MINISTERIO DE SALUD.
- URB. L. URQUIETA
- FONAVI I ETAPA.
- URB. CARBONERA
- FONAVI II, III ETAPA.
- URB. BELEN
- URB. SAN BERNABE

- URB. LA PRIMAVERA
- AV ANDRES AVELINO CACERES HASTA. MAS ABAJO DEL CAMAL MUNICIPAL.
- URB. N. ESPERANZA

DISTRIBUCION DEL R –2

Capacidad : 800 m3
 Salida : 8" diametro
 Servicio : FUERA DE SERVICIO

La tubería solo pasa por el reservorio N°02 y proviene de la Planta de Tratamiento de Chen Chen porque este se encuentra fuera de servicio, por lo tanto sirve solo como puente hacia las zonas siguientes:

SECTOR B (SUB SECTOR B1) LUGAR

PP.JJ. MCAL NIETO Y EL SIGLO

SERVICIO: diario de 3:00 a.m. A 10:00 p.m. (19 HORAS)

- PASAJE PRIMAVERA
- URB. LOS DAMASCOS
- URB. HOSPITALARIA
- CALLE 8 DE SETIEMBRE
- PASAJE JULIACA
- PASAJE LORETO
- CALLE LORETO
- CALLE SAN MARTIN
- CALLE SIMON BOLIVAR
- CALLE MERCEDES CABELLO DE CARBONERA
- CALLE 1ro DE MAYO
- CALLE MCAL NIETO
- PASAJE PERU
- PASAJE TRUJILLO
- PASAJE HUANCAYO
- PASAJE SAN DONATO
- PASAJE CARUMAS
- PASAJE CAMBRUNE
- CALLE SIGLO, CUADRAS DE LA 1 A LA 14
- CALLE LOS GERANIOS
- CALLE GARCILAZO DE LA VEGA
- CALLE ILO, CUADRAS DE LA 1 HASTA LA 11
- CALLE SIGLO, CUADRAS DE LA 1 HASTA LA 12
- CALLE PIURA, CUADRA 6 A LA 10
- CALLE ANCASH, CUADRA 6, HASTA LA 12
- CALLE TACNA, CUADRA 6 HASTA LA 12
- PASAJE GRAU, BOLOGNESI
- CALLE LINO URQUIETA, CUADRAS 1 HASTA LA 12
- CALLE MANUEL UBALDE, CUADRA DESDE LA 1 HASTA LA 8
- PASAJE TUPAC AMARU Y ALTO LA LUNA
- CALLE CALLAO, , DESDE LA 5 HASTA LA 10
- CALLE TARAPACA, DESDE LA 6 HASTA LA 9
- CALLE HUANUCO, CUADRAS 3, 4
- CALLE LIBERTAD DESDE LA 6 HASTA LA 12
- CALLE NUEVA
- CALLE MIRAFLORES

DISTRIBUCION DEL R – 3

24 HORAS

Capacidad : 540 M3

LINEA N°01

Salida : 6" diámetro

Servicio : diario de 0:00 a.m. A 24:00 p.m.

SECTOR C / LUGAR

SUB - SECTOR C3(CERCADO)

- AV. EL EJERCITO, DESDE LA COMANDANCIA HASTA EL CUARTEL MCAL NIETO
- CALLE BOLOGNESI, CUADRAS 1,2
- CALLE GRAU, CUADRAS 1, 2, 4, 5
- AV. BALTA, CUADRAS 1, 2, 3
- AV. ANDRES AVELINO CACERES, CUADRAS 1, 2, 3, 4
- PASAJE LOS ALAMOS
- AV. LA PAZ, CUADRAS 1, 2, 4, 5 HASTA EL MERCADILLO LA MOQUEGUANITA
- CALLE TORATA, CUADRAS 1 y 2
- MERCADO MODELO
- CALLE ANCASH Y CUARTEL MCAL NIETO

CPM SAN FRANCISCO

- AV. SAN FRANCISCO, DESDE EL COLEGIO LINO URQUIETA HASTA EL OVALO
- CALLE VALLECITO Y PASAJE MOLLENDO
- CALLE SAN MARTIN, Mz E, I, H, L, LL, DESDE JARDIN SAN FCO. HASTA 2 DE MAYO
- CALLE JOSE CARLOS MARIATEGUI, Mz I, J, M, LL, Q
- CALLE SUCRE, Mz LL, H, I, L, M, J
- CALLE DOMINGO NIETO, Mz K, S, T, Y, X
- CALLE PIURA, CUADRAS 1, 2
- CALLE OMATE, CUADRAS 1, 2
- URB. SANTA ROSA
- LA VICTORIA
- URB. SANTA FORTUNATA
- URB. J. CARLOS MARIATEGUI
- URB. LOS NARANJOS

LINEA N°02

Salida : 6" diámetro

Servicio : diario de 0:00 a.m. A 24:00 p.m.

SUB-SECTOR C2 / LUGAR

CIUDAD

- CALLE LIMA, CUADRAS 1, 2, 3
- CALLE MOQUEGUA, CUADRAS 1, 2, 4
- CALLE AYACUCHO, CUADRAS 1, 2, 4, 5
- CALLE JUNIN, CUADRAS 2, 3, 4, 5, 6
- CALLE CUZCO, CUADRAS 2, 3, 4, 5, 6
- CALLE 2 DE MAYO, CUADRAS 1, 2
- CALLE LAMBAYEQUE, CUADRAS 1, 2, 4 (HASTA CALLE JUNIN)
- CALLE YACANGO, CUADRAS 1
- CALLE OMATE HASTA 2 DE MAYO

- CALLE PIURA, CUADRAS 3, 4, 5
- CALLE LIBERTAD, CUADRAS 3, 4, 5
- CALLE ANCASH, CUADRAS 4, 5
- CALLE TACNA, CUADRAS 4, 5
- CALLE AREQUIPA, CUADRAS 4, 5

LINEA N°03

Salida : 8" diámetro
 Servicio : diario de 0:00 a.m. A 24:00 p.m.

SUB – SECTOR C1/LUGAR

CPM SAN FRANCISCO

- AV. 28 DE JULIO, CUADRAS 1, 2
- AV. SAN FRANCISCO, Mz, A
- CALLE SAN MARTIN Mz. A, B y COLEGIO PERU BIRF
- CALLE JOSE CARLOS MARIATEGUI Mz B, C, E, F
- CALLE JORGE CHAVEZ, Mz C, D, F, G y HOGAR BELEN
- CALLE SAN ISIDRO, CUADRA 1
- URB. YARACACHI
- LOS FIGUS
- COLEGIO NACIONAL AGROPECUARIOI
- URB. FCO BOLOGNESI
- URB. VILLA MAGISTERIAL
- URB. VILLA HERMOSA
- URB. JOSE OLAYA
- URB. CAPILLUNE

DISTRIBUCION DEL R – 4

06 HORAS

Capacidad : 200 m³
 Salida : 8" diámetro
 Servicio : diario de 6:00 a.m. A 10:00 am y de 7.30 pm a 10.30 pm
 ASOCIACION PLATAFORMAS 3,4,5

SECTOR B/LUGAR

SUB-SECTOR B1(CPM SAN FRANCISCO)

- CALLE 28 DE JULIO
- CALLE ICA
- CALLE NUEVA
- PASAJE HUAYLAS
- CALLE 1ro DE MAYO
- CALLE HUANCVELICA
- CALLE LEONCIO PRADO
- CALLE JOSE OLAYA
- CALLE CUZCO PRIMERA CUADRA
- CALLE ALTO PERU
- URB. VIRGENCITA DE CHAPI

**LINEA ALIMENTADORA MARIANO LINO URQUIETA Φ 8" AC
PLANTA DE TRATAMIENTO CHEN CHEN**

18 HORAS

Servicio : diario de 03:00 a.m. A 09:00 p.m.

SECTOR B/LUGAR

SUB SECTOR B2 (CPM SAN ANTONIO, PARCELA "B")

- LOPEZ ALBUJAR I Y II
- PEDRO HUILCA
- VILLA MARIA
- RESIDENCIAL SOLARI
- ALTO TWINZA
- 12 DE DICIEMBRE
- LAS VEGAS
- LOS BARRANCOS
- LOPEZ ALBUJAR
- LOPEZ ALBUJAR
- CALIFORNIA
- PROMUVI
- LAS VIÑAS
- JESUS DE NAZARET
- CUA Nº 01
- MACHU PICCHU
- 10 DE DICIEMBRE
- 12 DE DICIEMBRE
- SAN PEDRO SAN PABLO
- JESUS DE NAZARET
- BELLO AMANECER
- LOS JAZMINES
- SAN DIEGO
- MICAELA BASTIDAS
- LA FLORIDA
- AGROINDUSTRIAL LOS PINOS.
- 8 DE DICIEMBRE

SUB SECTOR B3 (PP. JJ. EL SIGLO)

- PASAJE 12 DE OCTUBRE
- PASAJE 30 DE AGOSTO
- AVINCOP
- LA CANTUTA
- LAS MORAS
- LA VICTORIA
- SELVA ALEGRE
- GOBIERNO REGIONAL
- ASOCIACIONES DE VIVIENDA

DISTRIBUCION DEL R – 5

10 HORAS

Capacidad : 800 m3
Salida : 10" con reducción a 6" diámetro
Servicio : diario de, 00:00 a. 24:00 .HORAS

SECTOR D/ LUGAR

SUB –SECTOR D1 (CPM SAN FRANCISCO)

(ASOCIACIONES DE VIVIENDA)

- CALLE NUEVE DE OCTUBRE (PARTE BAJA)
- PROLONGACION 9 DE OCTUBRE
- COMITÉ N°27 y N°29
- RAMIRO PRIALE
- INMACULADA CONSEPCIÓN
- FRANCISCO FHALMAN
- PEQUEÑA ROMA
- 13 DE ABRIL
- DAMNIFICADOS
- PARAISO
- COSTA VERDE
- PROMUVI II
- EL MILAGRO
- CALLE BUENOS AIRES
- CALLE MIRAFLORES
- CALLE RAMON CASTILLA
- CALLE DOMINGO NIETO, Mz A, B, C
- CALLE ARICA
- CALLE LEONCIO PRADO
- CALLE SAN ISIDRO, CUADRAS 2, 3, 4, 5
- CALLE HIPOLITO UNANUE
- CALLE CALAMAZO
- CALLE SANTA ROSA
- CALLE MARIANO MELGAR
- CALLE 9 DE OCTUBRE (PARTE ALTA)
- PASAJE ANDRES AVELINO CACERES
- PASAJE SAN ANTONIO
- PASAJE LOS PROCERES
- CALLE SUCRE
- PASAJE INDEPENDENCIA
- CALLE BOLOGNESI (PARTE ALTA)
- CALLE MANUEL C. DE LA TORRE (PARTE ALTA)
- CALLE MIGUEL GRAU (PARTE ALTA)
- PASAJE LOS HEROES
- PASAJE LOS HUSARES
- PASAJE LOS PRECURSORES
- PASAJE LOS ROBLES
- PASAJE HOGAR BELEN

SUB SECTOR D2 (CPM SAN ANTONIO)

(ASOCIACIONES DE VIVIENDA)

- COSTA DEL SOL
- ALTIPLANO
- VILLA MOQUEGUA
- J. C. MARIATEGUI
- EL TREBOL
- CUCHUMBAYA
- CIUDAD DEL ALTIPLANO

- SAN CARLOS
- MCAL DOMINDO NIETO
- NUEVA ESPERANZA
- NUEVA MOQUEGUA
- 11 DE DICIEMBRE
- RAMIRO PRIALE
- APETIM
- EL PARAISO
- LAS AMERICAS
- FILOMENO COLOMA
- DAMNIFICADOS 23 DE JUNIO
- PARAISO INDUSTRIAL
- BINACIONAL II ETAPA
- VILLA PANAMERICANA
- LA FLORESTA
- VILLA SAN ANTONIO
- VILLA EL PROGRESO
- 1 DE DICIEMBRE
- SAN VALENTIN
- VILLA EL SALVADOR

DISTRIBUCION DEL R – 7

24 HORAS

Capacidad : 200 m³
 Salida : 3" con reducción a 2" diámetro
 Servicio : diario de 0.0 am a 24 pm

SECTOR E/LUGAR

URB. ALTO LA VILLA

- URB. ALTO LA VILLA
- URB. EL NARANJAL
- AEROPUERTO
- HOTEL EL MIRADOR

DISTRIBUCION DEL R – 8

20 HORAS

Capacidad : 300 m³
 Servicio : diario de 0.0 am a 20 pm

SECTOR F/LUGAR

CPM LOS ANGELES URB. ALTO

12 HORAS

Servicio : diario de 05:00 a.m. A 05:00 p.m.

SECTOR F/LUGAR

CPR ESTUQUIÑA

24 HORAS

Servicio : diario de 00:00 A 24:00 HORAS

SECTOR G/LUGAR

CHEN CHEN

4 HORAS

Servicio diario 2 horas día y 2 horas tarde bombeo directo a la red

ASOCIACIONES DE VIVIENDA

- 29 DE ENERO
- 25 DE AGOSTO
- HIPOLITO PALAO
- SEÑOR DE LOS MILAGROS
- HORACIO ZEBALLOS
- AMPARO BALUARTE
- ALTO MOQUEGUA
- CESAR VIZCARRA
- EJERCITO DE SALVACIÓN
- VILLA FRANCIA
- LOS JARDINES
- HEBER DE LA FLOR
- LAS TORRES
- SANTA ELENA
- LEONCIO PRADO
- 7 DE JUNIO
- EL TERMINAL
- VILLA EL TERMINAL
- LOS LIBERTADORES
- VICENTE ZEBALLOS

Estaciones de Bombeo y Líneas de Impulsión

La estación de bombeo está ubicado en la Planta de Tratamiento para el abastecimiento del PPJJ Chen Chen, y cuenta con dos electrobombas una de 15 HP y otra de 25 HP El agua es impulsada desde la planta de tratamiento mediante una tubería PVC de 4 pulgadas de diámetro y 13.2 km de longitud (incluye todas las redes donde se distribuye agua por bombeo). Su estado de conservación es regular.

Asimismo, existen una estación de bombeo para el abastecimiento del CPM Los Ángeles, principalmente en épocas de lluvia, a través del abastecimiento del agua del canal Char-sagua hacia el Reservoirio R8, la cual es impulsada mediante una estación de bombeo con una cisterna de 50 m³ mediante dos electrobombas una de 20 HP Y otra de 40 HP y una línea de impulsión de tubería PVC de 3 pulgadas de diámetro y 350 m de longitud. Su estado de conservación es regular.

Gráfico N° 1.5
Estación de bombeo Chen Chen



Redes Primarias y Secundarias

La EPS MOQUEGUA cuenta con un total de 30.4 Km. de redes primarias entre tuberías de 6 y 8 pulgadas de diámetro, y 79,2 Km. de redes secundarias entre tuberías de 3 y 4 pulgadas de diámetro. El tipo de material de redes primarias y secundarias son de asbesto cemento y PVC. En los siguientes cuadros se observa la longitud de redes primarias y secundarias por diámetro y antigüedad.

Cuadro N° 1.8
Redes primarias (m)

Diámetro (pulg.)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en metros)							Total por Diámetro
	(0 - 5)	(6 - 10)	(11 - 15)	(16 - 20)	(21 - 25)	(26 - 30)	31 a más	
6"						3.088.00		3.088.00
8"						27.360.00		27.360.00
Total	0	0	0	0	0	30.448.00		30.448.00

Fuente: EPS Moquegua S.A.

Cuadro N° 1.9
Redes secundarias (m)

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en metros)							Total por Diámetro
	(0 - 5)	(6 - 10)	(11 - 15)	(16 - 20)	(21 - 25)	(26 - 30)	31 a más	
4						21.683		21.683
4		3.500	10.540	31.125				45.165
3				11.348				11.348
3						1.044		
Total	0	3.500	10.540	42.473	0	22.727	0	79.240

Fuente: EPS Moquegua S.A.

1.2.2. DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado de la ciudad, se compone de una red de colectores, buzones y emisor final de concreto simple normalizado de 10" de diámetro que actualmente se

encuentra sobrecargado y trabaja en algunas horas punta a tubo lleno, creando continuos atoros y reboses a través de los buzones aguas arriba de la descarga en las lagunas de oxidación de Yaracachi. Como consecuencia del terremoto del 23 de Junio del 2001 la situación de las lagunas de Yaracachi es crítica, solo se encuentra funcionando la laguna primaria N° 01 la segunda laguna primaria de oxidación esta fuera de servicio debido a las serias grietas y deslizamientos de capas de terreno ejerciendo presión en una de las paredes laterales de la Laguna N°02

Existen además dos lagunas de oxidación en el sector de San Antonio diseñado para tratar 20 l/s de agua residual; actualmente sirve sólo al 30% de la población del Centro Poblado Menor de San Antonio por razones de carácter topográfico.

a) Sistemas e Instalaciones Del Servicio De Alcantarillado

Colectores Principales

Los colectores principales tienen una longitud total de 7.568 ml. (4.787 de 8" y 2.781 de 12") predominantemente de material concreto simple normalizado. Su estado es regular. La capacidad actual del colector de 8" es de 50 lps.

Colectores Secundarios

Los colectores secundarios son de 8" con una longitud de 103.7 Km., son de CSN, estado malo.

Emisores

Está compuesto por 03 emisores: Yaracachi, San Antonio y Locumbilla. Tiene una longitud de 9.782.89 m, es de CSN, soporta un caudal de 260 lps.

Plantas de Tratamiento

El sistema de tratamiento de las aguas residuales es mediante lagunas de oxidación en los sectores de Yaracachi, San Antonio y Locumbilla con una capacidad total de tratamiento de 60 lps., que sobrepasa la necesidad de tratamiento actual de las aguas residuales.

Gráfico N° 1.6

PTAR Yaracachi



Gráfico 1.7
PTAR San Antonio



Gráfico N° 1.8
PTAR Locumbilla



La descripción de las tres plantas de tratamiento de presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1.10

Descripción de las Plantas de Tratamiento de Agua Residual

Yaracachi	Caudal de diseño	35 lps
	Tipo de Tratamiento (línea de desagüe)	Consta de dos lagunas de Oxidación de 1,8 y 1,2 Ha, incrementándose el oxígeno del agua en forma natural (viento, rayos solares y UV, etc).

	Sistema de Desinfección	No tiene
	Cuerpo Receptor	Canal de riego y río Moquegua
	Caudal Tratado	116 lps
	Tipo de Tratamiento (línea lodos)	No dispone
	Estado	cumplió su vida útil
	Mejoras Posibles	reubicación
San Antonio	Caudal de diseño	20 lps
	Tipo de Tratamiento (línea de agua)	Consta de dos lagunas de oxidación de 2.400 m ² de área cada una
	Sistema de Desinfección	No tiene
	Cuerpo Receptor	Quebrada San Antonio
	Caudal Tratado	15 lps
	Tipo de Tratamiento (línea lodos)	No dispone
	Estado	regular
	Mejoras Posibles	-Construcción 3ra.Laguna facultativa -Reubicación como solución definitiva
Locumbilla	Caudal de diseño	5 lps
	Tipo de Tratamiento (línea de agua)	Consta de una laguna de 5.000 m ² de área
	Sistema de Desinfección	No tiene
	Cuerpo Receptor	Qda. Locumbilla
	Caudal Tratado	5 lps
	Tipo de Tratamiento (línea lodos)	No dispone
	Estado	regular
	Mejoras Posibles	reubicación

Fuente: PMO

b) Cuerpos Receptores De Aguas Residuales

Las aguas residuales que descargan en las lagunas de oxidación de Yaracachi, son dispuestas finalmente al río Moquegua o canal de riego con la consecuente contaminación de los cuerpos de agua de riego, manantes desde el sector Santa Rosa río abajo, debido a que la Planta de Tratamiento se encuentra sobrecargada.

Existen además dos pequeñas plantas de tratamiento (San Antonio y Locumbilla). Las aguas residuales tratadas de estas dos plantas son vertidas a la quebrada de San Antonio, las mismas que son utilizadas en el riego de alfalfa, tunas y especies forestales.

1.3 Diagnóstico Comercial

Para establecer la información comercial sobre número de conexiones, consumo medio, niveles de micromedición y cobertura del servicio requerida, para estimar las proyecciones de los siguientes años, se realizó un proceso de depuración a la base comercial (período: Ene a Dic 2008) proporcionada por la empresa.

1.3.1 Número de Conexiones de Agua Potable

Del análisis de la base comercial de la empresa, resulta que a Diciembre del 2008 el número de conexiones totales asciende a 17.376, distribuidas en la única localidad (Moquegua) administrada por la empresa.

Cuadro N° 1.11

Distribución de conexiones de agua potable

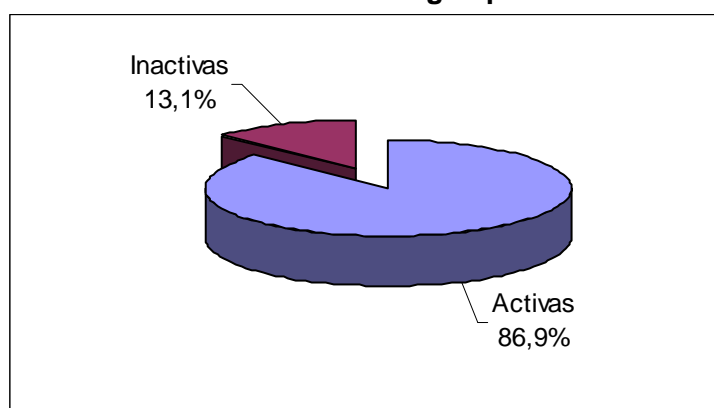
Localidad	%	CNX Activas	%	CNX Inactivas	%
Moquegua	100%	15.095	86,9%	2.281	13,1%

Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

Se observa que del total de conexiones de agua potable de la empresa, el 13,1% se encuentran inactivas, es decir no han sido facturadas, debido a que se encuentran cortadas por impagos, el servicio ha sido voluntariamente dado de baja o se encuentran en alta pero no han sido facturadas.

Gráfico N°1.9

Estado de las conexiones de agua potable



Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

Asimismo, del total de conexiones activas de agua potable, el 89,1% pertenece a la categoría doméstico, el 9,3% a la categoría comercial, el 1,2% a la categoría estatal y el 0,4% a la categoría industrial.

Cuadro N° 1.12

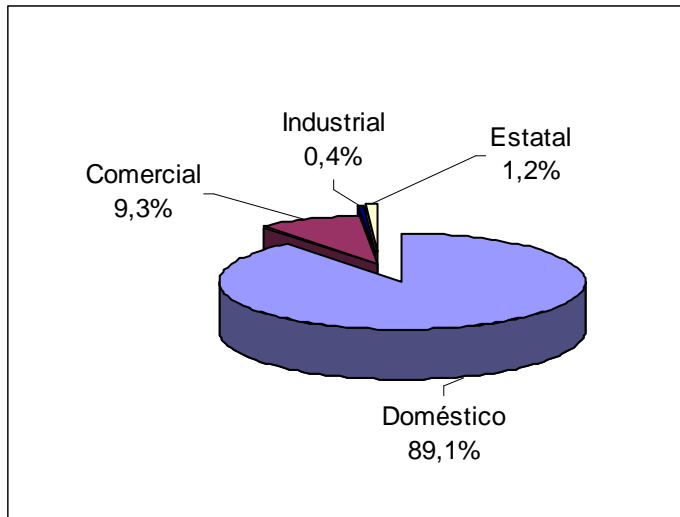
Distribución de conexiones activas de agua por categoría de usuario

Localidad	Doméstico	Comercial	Industrial	Estatad	Total
Moquegua	13.448	1.408	63	176	15.095

Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

Gráfico N° 1.10

Distribución de las conexiones de agua por categoría de usuario



1.3.2 Número de Conexiones de Alcantarillado

Las conexiones totales de alcantarillado ascienden a 15.341, distribuidas en la única localidad administrada por la empresa.

Cuadro N° 1.13

Distribución de conexiones de alcantarillado

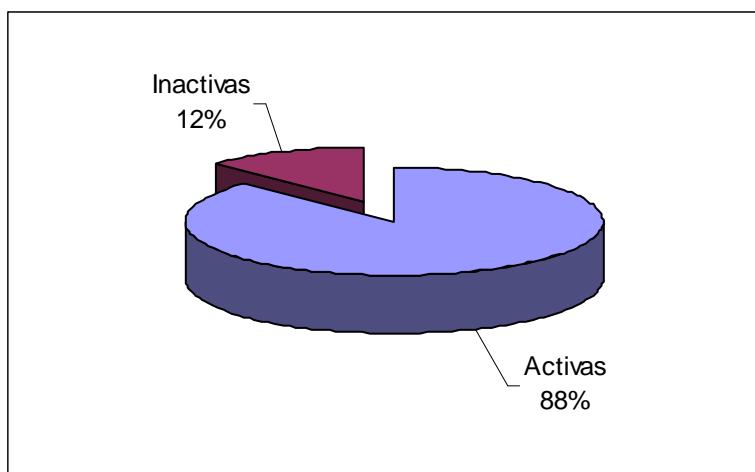
Localidad	UDU Totales	%	UDU Activas	%	UDU Inactivas	%
Moquegua	15.341	100%	13.428	88%	1.913	12%

Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

Se observa que del total de conexiones de alcantarillado, el 12,5% se encuentran inactivas.

Gráfico N° 1.11

Estado de las conexiones de alcantarillado



Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

Asimismo, del total de conexiones activas de alcantarillado, el 88,5% pertenece a la categoría doméstico, el 10,2% a la categoría comercial, el 0,9% a la categoría estatal y el 0,4% a la categoría industrial.

Cuadro N° 1.14

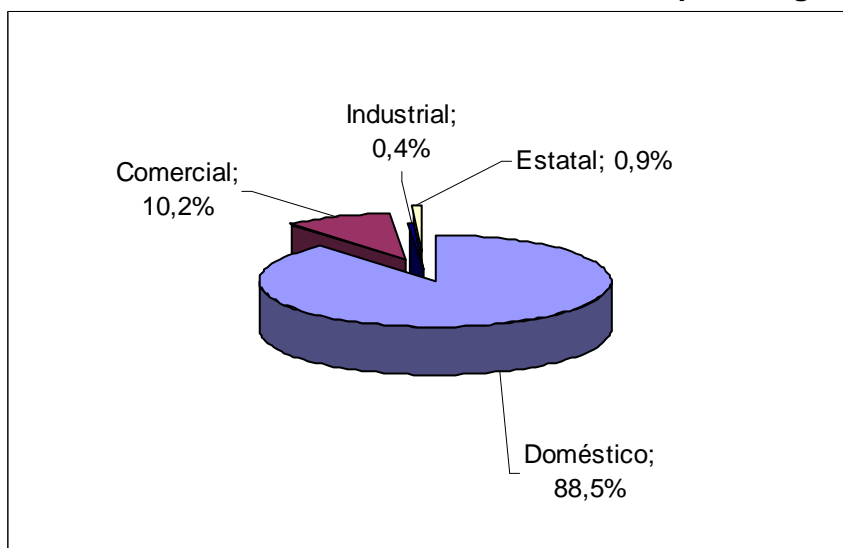
Distribución de conexiones de alcantarillado por categoría de usuario

Localidad	Doméstico	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Moquegua	11.883	1.367	51	127	13.428

Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

Gráfico N° 1.12

Distribución de las conexiones de alcantarillado por categoría de usuario



Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

1.3.3 Consumo Medio

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

Cuadro N° 1.15

Consumos Medios por Servicio, Categoría y Rangos de Consumo⁴.

Servicio	Categoría	Rango	1	
			Moquegua	
			Con Medidor	Sin Medidor
Usuarios con agua y alcantarillado	Doméstico I	01	10,64	14,00
		02	71,19	
	Doméstico II	01	12,74	14,00
		02	20,80	
	Doméstico III	01	21,16	25,00
		02	28,87	
	Doméstico IV	01	21,61	25,00
		02	33,37	
	Comercial I	01	12,50	15,00
		02	16,11	
	Comercial II	01	24,51	30,00
		02	42,51	
	Comercial III	01	40,10	50,00
		02	127,82	
	Industrial I	01	40,00	50,00
		02	212,16	
Industrial II	01	58,35	0,00	
	02	236,17		
Estatad I	01	58,34	75,00	
	02	390,49		
Estatad II	01	111,95	150,00	
	02	1.414,12		
Usuarios solo agua	Doméstico I	01	0,00	14,00
		02	513,83	
	Doméstico II	01	10,62	14,00
		02	61,00	
	Doméstico III	01	21,75	25,00
		02	37,10	
	Doméstico IV	01	20,42	25,00
		02	47,67	
	Comercial I	01	0,00	15,00
		02	0,00	
	Comercial II	01	24,00	30,00
		02	52,00	
	Comercial III	01	46,33	50,00
		02	122,89	
	Industrial I	01	40,00	50,00
		02	114,00	
Industrial II	01	0,00	100,00	
	02	174,00		
Estatad I	01	62,50	75,00	
	02	227,77		
Estatad II	01	0,00	150,00	
	02	612,00		

⁴ Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.

1.3.4 Estructura Tarifaria

⁴ Para el caso de los usuarios no medidos se toma como consumo medio su asignación de consumo.

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

La única estructura de la EPS MOQUEGUA pertenece a la localidad de Moquegua, la cual cuenta con cuatro categorías de clientes: doméstico, comercial, industrial y estatal. La estructura tarifaria actual reconoce la aplicación de subsidios cruzados entre las categorías de clientes. En el cuadro N° 1.15 se aprecia la estructura tarifaria correspondiente a la localidad administrada por la empresa.

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

Para el cliente que no tiene medidor domiciliario, la estructura tarifaria incluye el concepto de asignación de consumo, que se basa en una estimación de la cantidad de agua consumida por un usuario en m³/mes, que será facturada mensualmente de acuerdo a la categoría que pertenezca el cliente.

Cuadro N° 1.16

Estructura Tarifaria de la EPS MOQUEGUA S.A.

Categoría	Rangos de Consumo m3/mes	Tarifas S/. /m3	Consumo Mínimo m3/mes	Asignación de Consumo m3/mes
Doméstica I	0 a 14	0,3136	11	14
	15 a más	0,4813		
Doméstica II	0 a 14	0,5001	11	14
	15 a más	0,7682		
Doméstica III	0 a 25	0,4311	20	25
	26 a más	0,6634		
Doméstica IV	0 a 25	0,6150	20	25
	26 a más	0,9465		
Comercial I	0 a 15	0,5479	12	15
	16 a más	0,8429		
Comercial II	0 a 30	0,6795	24	30
	31 a más	1,0451		
Comercial III	0 a 50	0,8056	40	50
	51 a más	1,2395		
Estatál I	0 a 75	0,8091	60	75
	76 a más	1,2446		
Estatál II	0 a 150	0,7652	120	150
	151 a más	1,1773		
Industrial I	0 a 50	1,2159	40	50
	51 a más	1,8706		
Industrial II	0 a 100	1,4153	80	100
	101 a más	2,1773		

Fuente: EPS MOQUEGUA 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 MOQUEGUA incluyen los servicios de agua potable y alcantarillado que otorga la empresa.

Las modalidades que emplea la EPS MOQUEGUA para determinar el consumo a facturar a los usuarios corresponden a los establecidos en la Directiva de Importe a Facturar y Comprobantes de pago⁵.

1.3.6 Micromedición

De acuerdo al diagnóstico comercial entregado por la empresa, se cuenta con 4.245 micromedidores, divididos de la siguiente manera:

Localidad	Social	Doméstico	Comercial	Industrial	Estatad	Total
Moquegua	0	3.188	916	23	118	4.245

⁵ Aprobada mediante Resolución de Superintendencia N° 1179-99-SUNASS del 25.12.1999 y modificada mediante Resolución de Consejo Directivo N°005-2003-SUNASS-CD del 24.04.2003, Resolución de Consejo Directivo N° 014-2003-SUNASS-CD del 29.06.2003 y Resolución de Consejo Directivo N° 023-2003-SUNASS-CD del 07.09.2003.

2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

2.1 Estimación de la población por localidad y empresa

La empresa brinda el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario a la localidad de Moquegua; ubicada en el departamento de Moquegua.

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

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

En el cuadro N° 2.1, se presenta la proyección de la población urbana para próximos cinco años de las localidades.

Cuadro N° 2.1

Proyecciones de la población administrada

EPS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total	47.812	49.081	50.384	51.721	53.094	54.503

Elaboración Propia

2.2 Estimación de la demanda por el servicio de agua potable

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

2.2.1. Parámetros Empleados

a. Tasa de Crecimiento de la Población

La tasa promedio de crecimiento poblacional de la ciudad Moquegua es de 2.65%

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. De esta manera, el número de habitantes por conexión para la localidad de Moquegua es de 2,81.

c. Distribución de conexiones activas según rangos de consumo

La distribución de conexiones activas según cada categoría de consumo, se ha estimado para cada categoría de usuarios a nivel empresa, a partir de la base comercial proporcionada por EPS MOQUEGUA S.A. Se aprecia que del total de conexiones activas, la categoría doméstica concentra el mayor porcentaje.

Cuadro N° 2.2

Distribución de las conexiones activas de Moquegua

Categoría Usuario	Rangos de Consumo m3/mes	%
Doméstica I	0-14	6,5%
	14 a más	0,0%
Doméstica II	0-14	52,9%
	14 a más	1,5%
Doméstica III	0-25	10,3%
	25 a más	0,9%
Doméstica IV	0-25	11,8%
	25 a más	2,4%
Comercial I	0-15	1,9%
	15 a más	0,2%
Comercial II	0 a 30	4,4%
	30 a más	0,7%
Comercial III	0 a 50	4,4%
	50 a más	0,6%
Industrial I	0 a 50	0,3%
	50 a más	0,0%
Industrial II	0 a 100	0,0%
	100 a más	0,0%
Estatál I	0 a 75	0,6%
	75 a más	0,2%
Estatál II	0 a 150	0,2%
	150 a más	0,1%

Elaboración Propia.

d. Factor de subregistro

Debido a la situación de deterioro de los medidores actuales se ha estimado que los mismos actualmente presentan 2% como factor de subregistro.

e. Factor de desperdicio

Aquellos usuarios que no cuentan con medidor presentan un factor de desperdicio de 24% sobre el consumo del usuario similar (misma categoría y rango de consumo) micro-medido. Este factor se utiliza en la estimación de volumen de agua consumido.

f. Dotación de agua potable a la población sin servicio

Para aquellos habitantes que no cuentan con servicio de agua potable a través de conexiones domiciliarias, se ha estimado una dotación básica de 20 l/h/día.

g. Elasticidad Precio

Se ha considerado una elasticidad precio de -0,24.

h. Elasticidad Ingreso

Se ha considerado una elasticidad ingreso de 0,04.

i. Tasa de crecimiento PBI

Se ha considerado una tasa de crecimiento del PBI del ámbito de prestación del servicio de 3,0% anual.

2.2.2 Población Servida de Agua Potable

La población servida a través de conexiones domiciliarias en cada localidad, se determina aplicando 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.

Las conexiones correspondientes a la categoría no residencial (categoría comercial, estatal e industrial) se incrementan en relación al crecimiento estimado del PBI regional.

De la aplicación de la metodología descrita resulta un incremento del número de conexiones de agua potable hasta alcanzar las 19.688 al término del quinto año⁶. Además se incrementa la población beneficiaria cerca de 6.600 personas en dicho periodo.

Cuadro N° 2.3

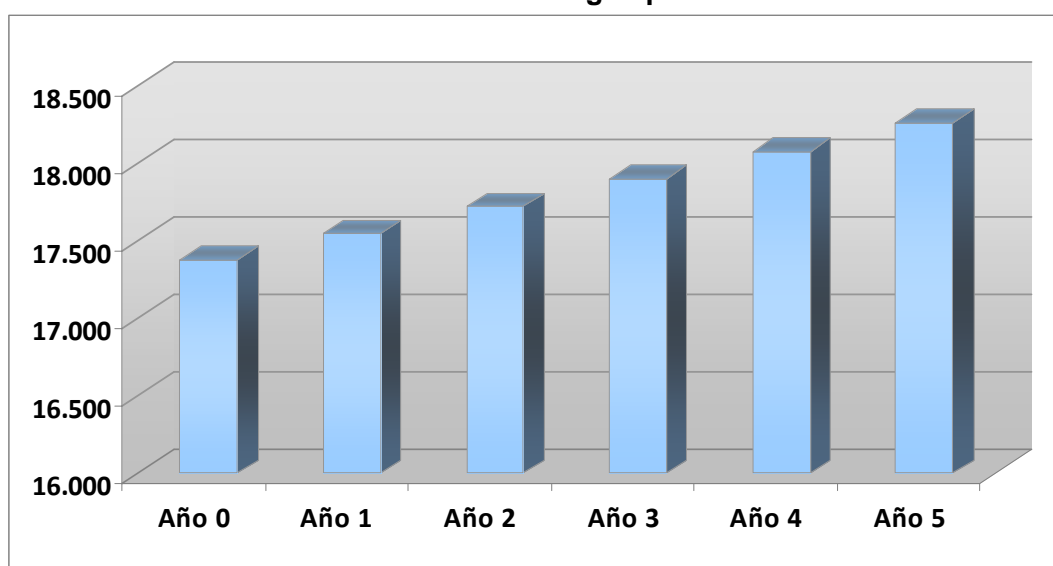
Estimación del número de conexiones

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Población Servida	47.316	48.571	49.860	51.183	52.547	53.958
Número de Conexiones ⁽¹⁾	17.376	17.813	18.263	18.723	19.198	19.688

Elaboración Propia.

Gráfico N° 2.1.

Evolución del número de conexiones de agua potable



Elaboración Propia.

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

⁶ Esta variación de conexiones totales responde tanto al incremento de las 884 nuevas conexiones como al incremento de conexiones por crecimiento vegetativo

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

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

Conexiones Medidas

La estimación del número de conexiones medidas se obtiene como producto de las conexiones totales multiplicada por la meta de cobertura de conexiones medidas. Esta última, se define como un nivel objetivo anual para cada localidad y categoría de usuario.

Micromedición

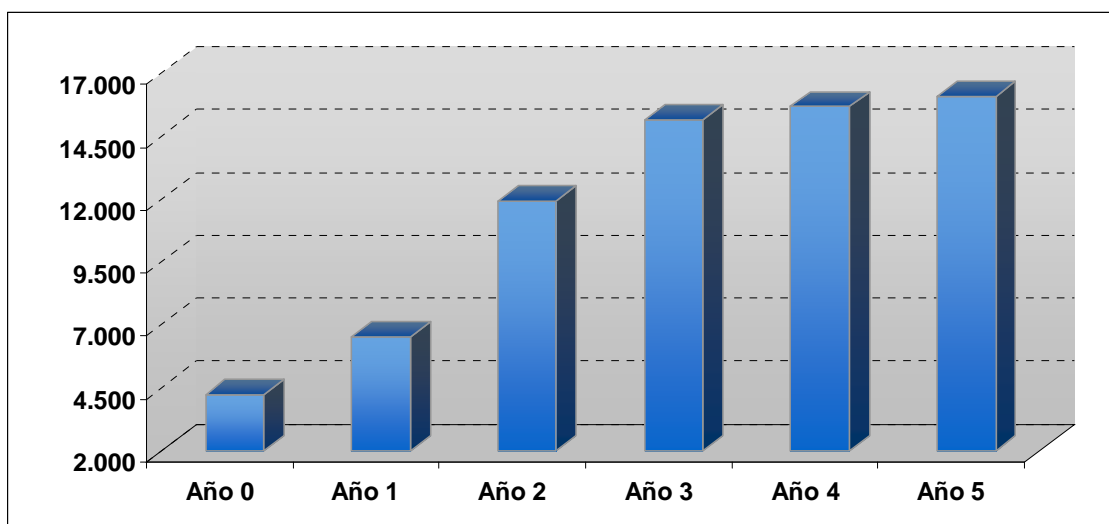
El nivel de micromedición del año inicial se obtuvo de la línea base comercial. La política de micromedición a exigirse en el próximo quinquenio dará como resultado un incremento en este índice como se observa a continuación.

Cuadro N° 2.4
Evolución de número de micromedidores⁷

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	3.444	5.714	11.124	14.351	14.867	15.273

Elaboración Propia.

Gráfico N° 2.2
Evolución del número de medidores



Elaboración Propia.

⁷ Refiere a medidores efectivamente leídos

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 aprecia la reducción del número de conexiones no medidas, por efecto de la política de micromedición a implementar por la empresa.

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.

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

Cuadro N° 2.5

Evolución del porcentaje de conexiones de agua inactivas

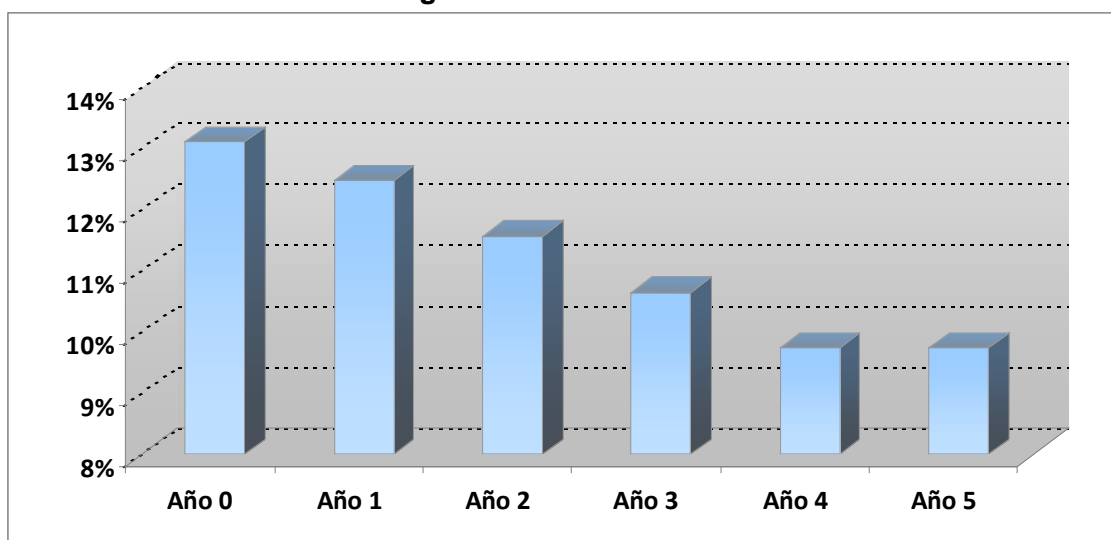
Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Empresa	13%	12%	12%	11%	10%	10%

Elaboración Propia.

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

Gráfico N° 2.3

Evolución de conexiones de agua inactivas



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.

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

Cuadro N° 2.6

Evolución del número de unidades de uso de agua potable a nivel EPS

	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Domestico	Activas	13.448	13.915	14.448	14.999	15.573	15.991
	Inactivas	2.132	2.079	1.970	1.854	1.730	1.777
	Total	15.580	15.994	16.418	16.853	17.303	17.768
Comercial	Activas	1.408	1.431	1.453	1.475	1.498	1.517
	Inactivas	106	104	102	101	100	101
	Total	1.514	1.535	1.555	1.576	1.598	1.618
Industrial	Activas	63	64	66	67	68	69
	Inactivas	16	15	15	15	15	15
	Total	79	79	81	82	83	84
Estatal	Activas	176	180	183	186	189	191
	Inactivas	27	25	26	26	25	27
	Total	203	205	209	212	214	218
TOTAL EMPRE- SA	Activas	15.095	15.590	16.150	16.727	17.328	17.768
	Inactivas	2.281	2.223	2.113	1.996	1.870	1.920
	Total	17.376	17.813	18.263	18.723	19.198	19.688

Elaboración Propia.

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

2.2.4 Volumen Requerido de Agua Potable

El volumen requerido de agua potable por los usuarios del servicio, se obtiene del producto de: conexiones por cada categoría de usuario, unidades de uso por conexión y el consumo medio de cada uno de los rangos de consumo.

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

De acuerdo a las inversiones previstas a realizar en el quinquenio por la empresa se ha estimado que al final del quinto año, la meta de continuidad del servicio de agua potable será de 22 horas al día en la localidad de Moquegua. Asimismo, el subregistro de micromedición considerado es 2%. En tal razón, se ha definido una senda en estos factores (continuidad y subregistro) para llegar de la situación actual a la situación objetivo.

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

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

Para estimar el volumen requerido de agua potable por los usuarios no medidos, al consumo medio medido calculado se le ha aplicado un factor de desperdicio de agua potable de 1,24.

2.2.5 Agua No Facturada

La empresa no cuenta con macromedidores que permitan determinar con exactitud el nivel de agua no facturada, por lo cual se ha partido de una estimación realizada en campo considerando 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.

La implementación de programas de rehabilitación de la infraestructura actual, inversión en nuevas obras, políticas de micromedición y activación de conexiones generará como resultado la reducción del agua no facturada, como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2.7

Variación del Agua No Facturada (puntos porcentuales)

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Variación Agua no Facturada	-	-	-	-	-2	-1

Elaboración Propia.

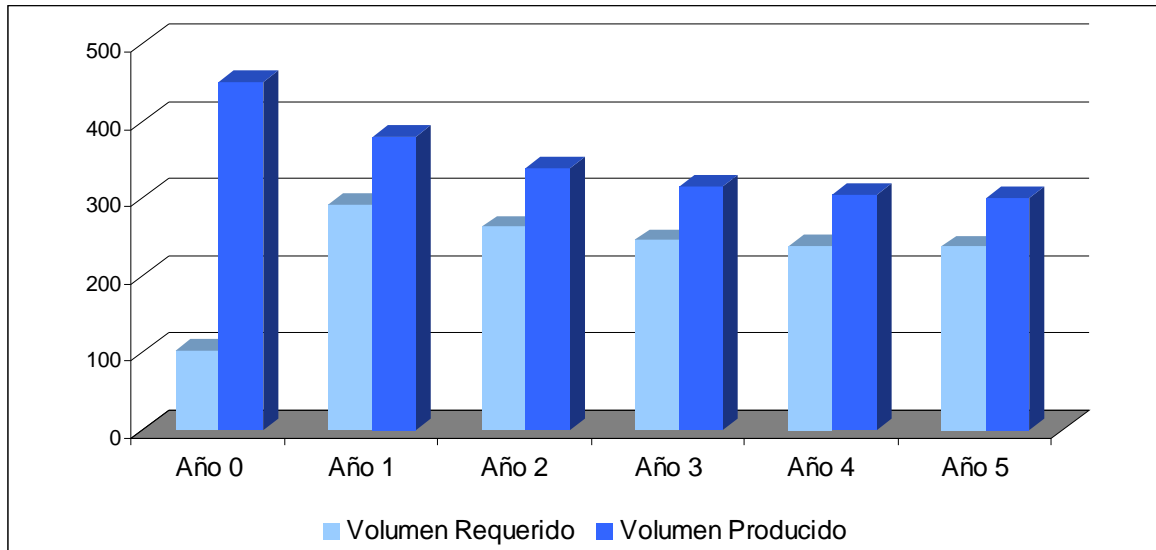
Cabe mencionar que la Gerencia de Supervisión y Fiscalización deberá determinar el nivel de Agua No Facturada en el año 3 a partir de la instalación de macromedidores por parte de la EPS, siendo este valor considerado como el Valor Año Base para la evaluación del cumplimiento de la referida Meta de Gestión.

2.2.6 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 de entre 344 y 237 l/h/d, esto debido a la poca micromedición lo que se refleja en el alto consumo demandado, el cual se reduce como consecuencia del nivel de micromedición proyectado. De otro lado, puede observarse la brecha entre el nivel de dotación y el nivel de producción.

Gráfico N° 2.4

Evolución de dotación y producción de agua por habitante (l/h/d)



Elaboración propia.

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 napas freáticas, infiltraciones de lluvias y pérdidas.

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

A partir de la población servida se estima el número de unidades de uso por cada categoría de usuario. Relacionando dicha población con 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:

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.

2.3.2 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.

2.3.3 Conexiones de Alcantarillado

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

El número de conexiones de alcantarillado se incrementa de 67.275 conexiones el año base a 74.816 al término del quinto año. Además, la población beneficiaria se incrementa en 35.450 personas, en el quinquenio.

Cuadro N° 2.8

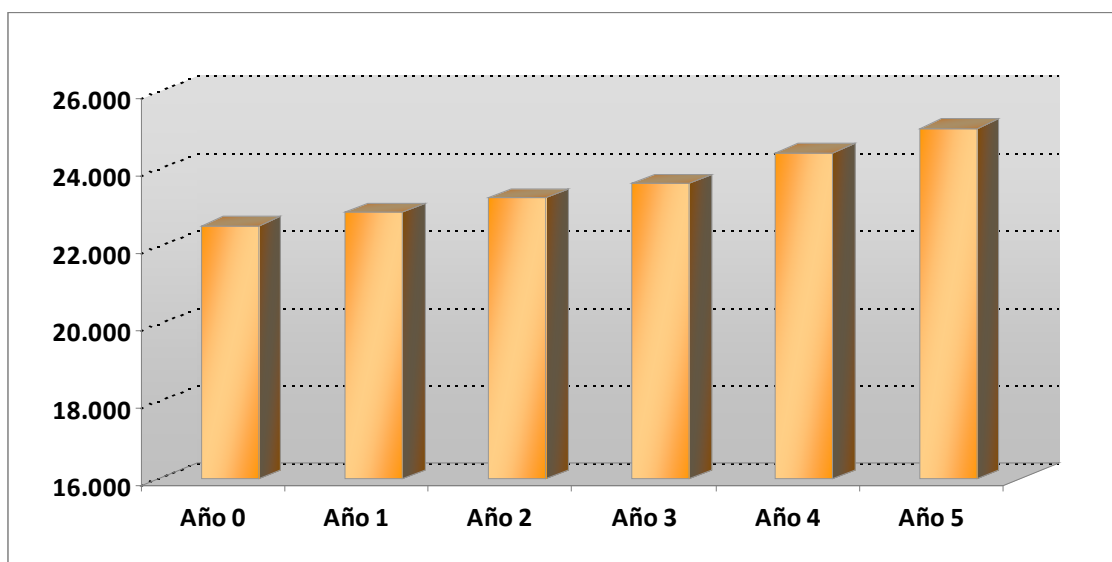
Estimación del número de conexiones de alcantarillado

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Población Servida	41.820	42.921	44.338	45.825	47.413	48.889
Numero de Conexiones	15.341	15.724	16.218	16.736	17.290	17.804

Elaboración Propia.

Gráfico N° 2.5

Evolución del número de conexiones de alcantarillado



Elaboración Propia.

Para proyectar el número de conexiones 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
 - a. conexiones activas con medidor de agua
 - b. conexiones activas sin medidor de agua
- c. Porcentaje de conexiones Inactivas

Conexiones activas con medidor de agua

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

las conexiones activas de alcantarillado y las conexiones de alcantarillado con servicio de agua con medidor.

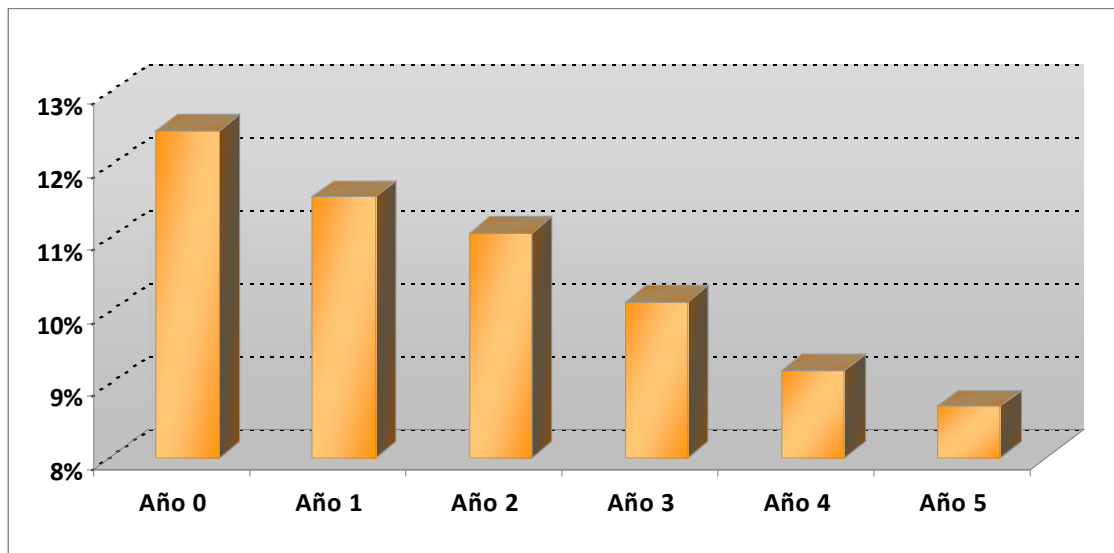
Conexiones Inactivas

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

El número de conexiones inactivas se estima que se reduzca en el tiempo como resultado de la mejora de la gestión comercial realizada por la empresa. La política de activación de conexión exigida para el próximo quinquenio generará como resultados que el índice de inactividad decrezca a 5,0% del total de conexiones de alcantarillado en el quinto año.

Gráfico N° 2.6

Evolución de conexiones inactivas



Elaboración Propia

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

Cuadro N° 2.9

Evolución del número de unidades de uso de alcantarillado a nivel EPS

Categoría	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Doméstico	Activas	11.883	12.334	12.820	13.408	14.038	14.560
	Inactivas	1.773	1.682	1.666	1.573	1.474	1.440
	Total	13.656	14.016	14.486	14.981	15.511	16.001
Social	Activas	0	0	0	0	0	0
	Inactivas	0	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0	0
Comercial	Activas	1.367	1.390	1.415	1.441	1.468	1.494
	Inactivas	105	102	97	92	87	81
	Total	1.472	1.492	1.513	1.533	1.554	1.576
Industrial	Activas	51	52	54	55	57	58
	Inactivas	13	13	12	11	11	10
	Total	64	65	66	67	68	69
Estatal	Activas	127	130	133	136	139	142
	Inactivas	22	21	20	19	18	17
	Total	149	151	153	155	157	159
TOTAL EMPRESA	Activas	13.428	13.905	14.422	15.041	15.701	16.256
	Inactivas	1.913	1.819	1.796	1.696	1.589	1.548
	Total	15.341	15.724	16.218	16.736	17.290	17.804

Elaboración Propia.

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

2.3.4 Volumen de Aguas Servidas

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

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

Por su parte el volumen de aguas servidas producto de otras contribuciones esta representado por aquel resultado de la contribución por lluvia y principalmente por lo que se ha denominado contribución al alcantarillado por pérdidas, parámetro definido como el 50% del agua no facturada.

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 2008 y los estimados de demanda por los servicios de saneamiento en dicha 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 Agua Cruda
- c) Almacenamiento
- d). Tratamiento de Aguas Servidas

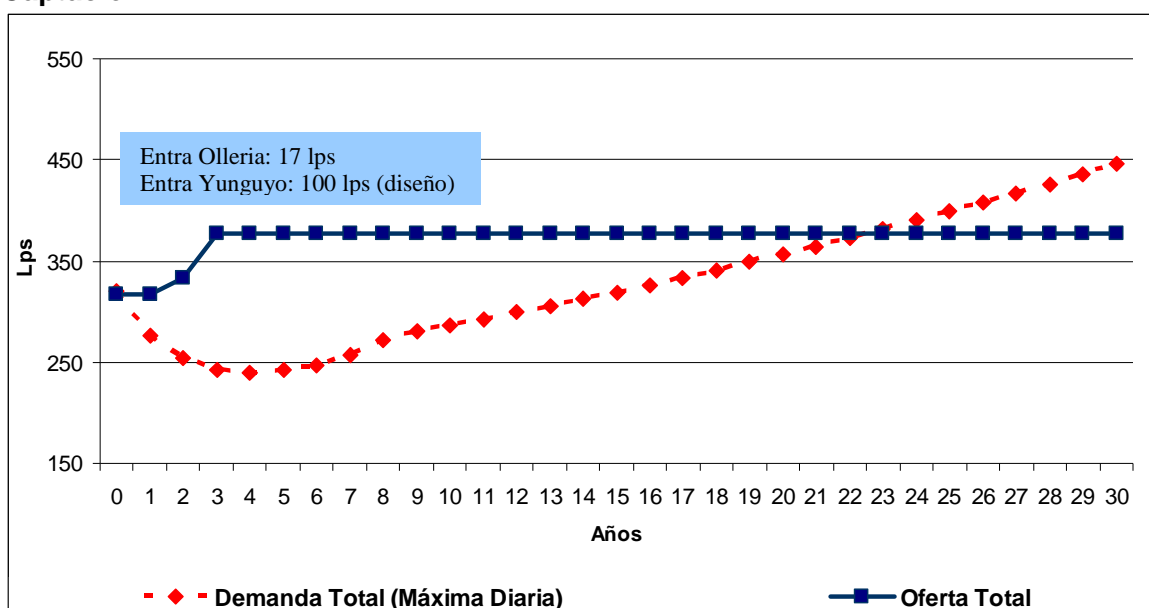
Cabe señalar que este análisis se desarrollará para la localidad de Moquegua, analizando el balance de oferta y demanda e incluyendo el efecto de las nuevas inversiones.

Localidad de Moquegua

3.1.1 Captación

De acuerdo a su balance proyectado la captación de Moquegua cubre la demanda proyectada de la localidad. Sin embargo se tiene proyectado la construcción de una nueva captación subterránea en Ollería, con capacidad de 17 lps para mejorar la calidad y la entrada en funcionamiento de la nueva planta de Yunguyo con capacidad de diseño de 100 lps que permitirá abastecer a la planta Yunguyo por gravedad.

Gráfico N° 3.1
Captación

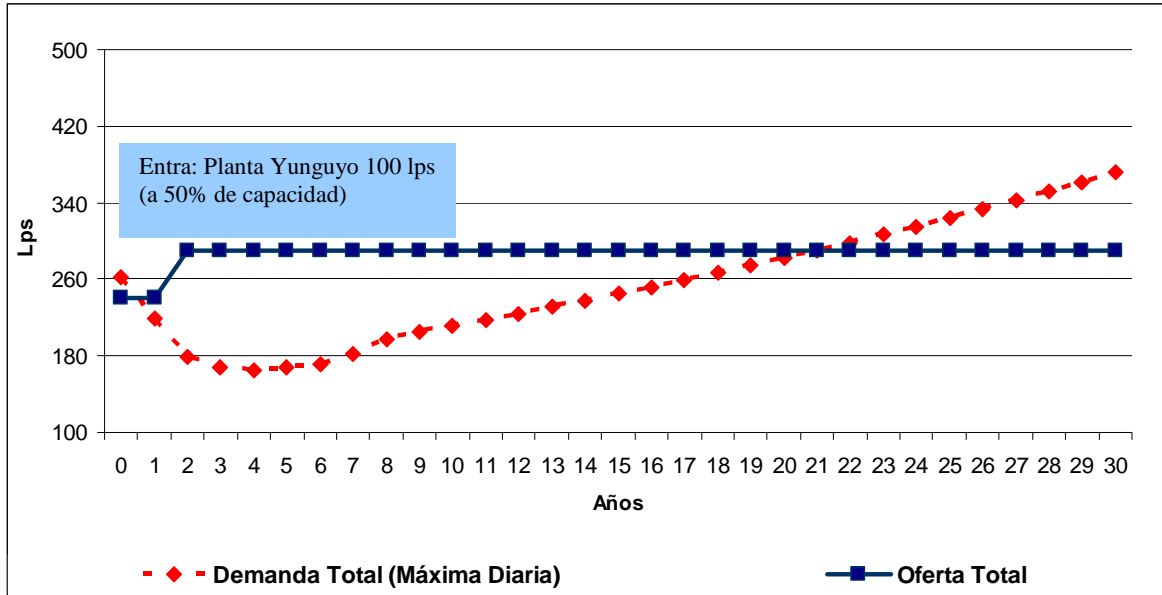


Elaboración propia

3.1.2 Tratamiento de agua cruda

Moquegua tiene programada la construcción de una planta de tratamiento (Yunguyo) con capacidad de 100 lps, la cual funcionará al 50% de capacidad, lo que permitirá atender por gravedad a la zona de Chen Chen y mejorar la continuidad del servicio cubriendo la demanda esperada.

Gráfico N° 3.2
Tratamiento de agua cruda

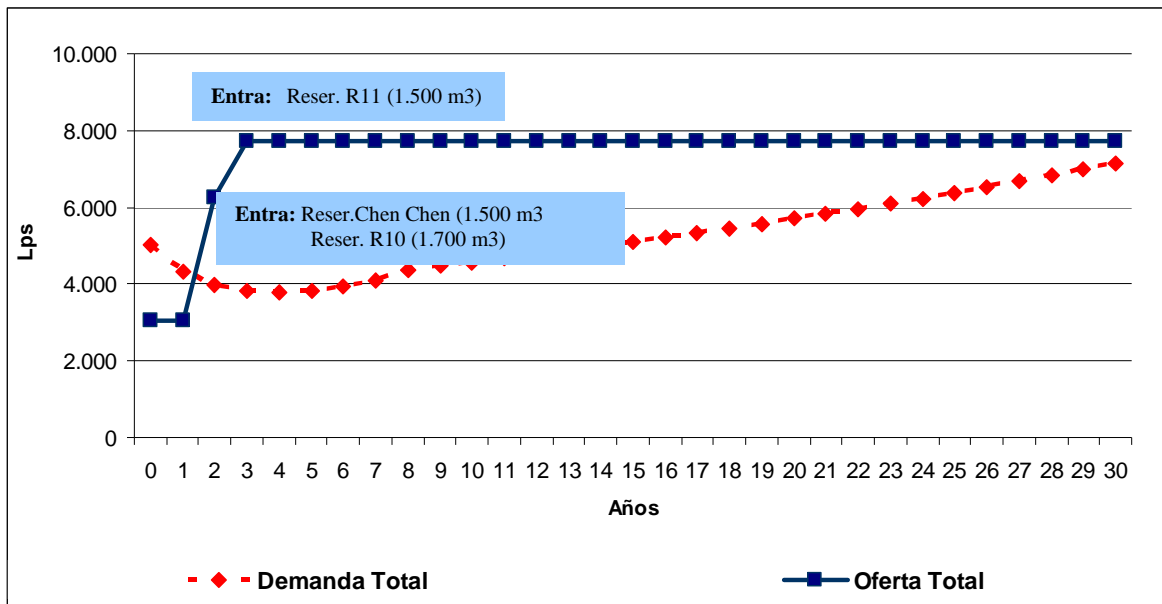


Elaboración propia

3.1.3 Almacenamiento

La actual capacidad de almacenamiento de la ciudad no cubre la demanda de proyectada. Se tiene programado el incremento en 3.200 m³ en el segundo año producto de la construcción del reservorio Chen Chen con 1.500 m³ de capacidad y la construcción del reservorio R10 de 1.700 m³ en el segundo año. Para el tercer año se tiene programado la construcción del reservorio R11 de 1.500 m³ de capacidad, lo que cubrirá la demanda de la ciudad durante todo el periodo.

Gráfico N° 3.3
Almacenamiento



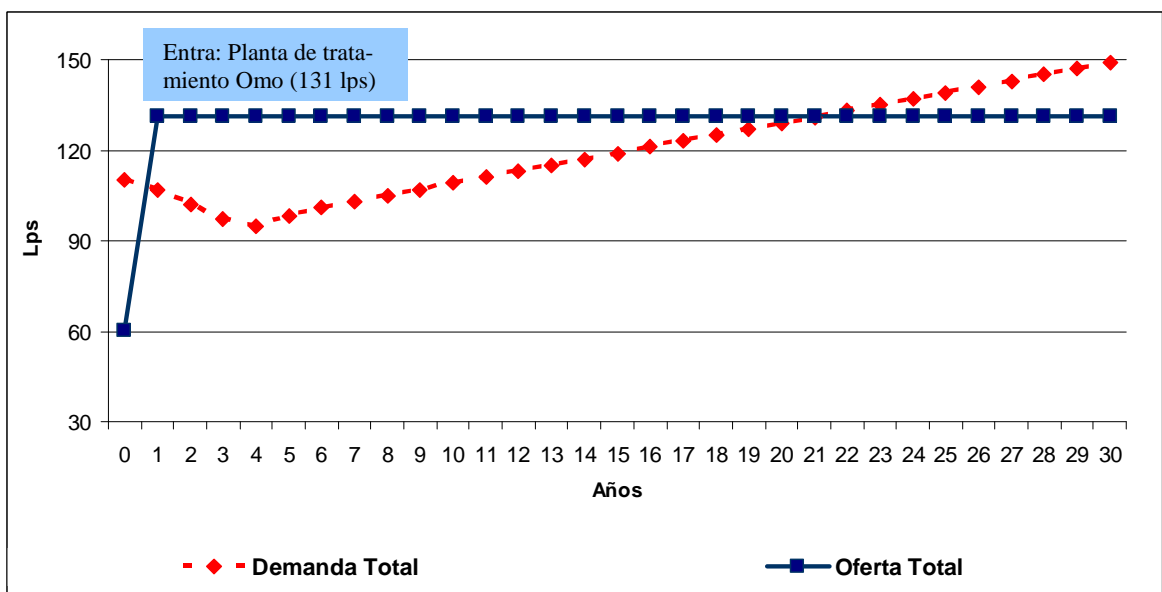
Fuente: Plan Maestro Optimizado
Elaboración propia

3.1.4 Tratamiento de aguas servidas

La ciudad de Moquegua tiene una capacidad de tratamiento de 60 lps, insuficiente para cubrir la demanda proyectada.

Se encuentra actualmente en ejecución la construcción de la planta de tratamiento “Omo” con capacidad de 131 lps, dejando de funcionar las actuales plantas (Locumbilla, Yaracachi y San Antonio). Con esta inversión se cubre la demanda proyectada.

Gráfico N° 3.4
Tratamiento de aguas servidas



Fuente: Plan Maestro Optimizado
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 el déficit previsto para los siguientes cinco años regulatorios.

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

Asimismo, 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 Obras de Ampliación

a) Captación Subterránea

Se tiene programada la construcción de una nueva galería de filtración en Ollería de 17 lps de capacidad, la cual entrará en funcionamiento el segundo año a un costo de S/. 94.326.

b) Captación Superficial

Se tiene programada la construcción de la captación Yunguyo (incluido el desarena-dor) con una capacidad de diseño de 100 lps, la cual entrará en funcionamiento el segundo año con una inversión de S/. 259.744.

c) Pre tratamiento

No se propone ejecutar obras para ampliar unidades de pretratamiento

d) Conducción Agua Cruda

No se propone ejecutar obras para ampliar unidades de pretratamiento

e) Tratamiento de Agua

Se tiene programa la construcción de la planta de tratamiento de Yunguyo, incluido laboratorio, con una capacidad de tratamiento de 100 lps con una inversión de S/. 1.878.121, que entrará en funcionamiento en el segundo año.

f) Conducción Agua Potable

Se tiene programado la construcción de una línea de transporte de la línea R-10 al sector B-2 de 230 ml con una inversión de S/. 329.594 y la línea Alto Perú R-10 de 970 ml. con una inversión de S/. 329.594 a entrar en ejecución en el primer año.

Para el segundo año se tiene programado la ejecución de la línea Planta Yunguyo a Reservoir Chen Chen con una longitud de 6.087 ml con una inversión de S/. 1.822.050 soles.

g) Almacenamiento

Se tiene programado la construcción de tres reservorios; el reservorio Chen Chen con capacidad de 1.500 m3; la construcción del reservorio R10 (incluye cerco) con una capacidad de 1.700 m3 con una inversión de S/. 1.438.597, ambos a entrar en funcionamiento en el segundo año; y el reservorio R11 con una capacidad de 1.500 m3 con una inversión de S/. 1.050.942 a entrar en funcionamiento en el tercer año.

h) Estaciones de Bombeo

Entra en funcionamiento la estación de bombeo Chen Chen con 50 lps de capacidad.

i) Red de distribución Primaria

Se propone la instalación de 4.006 ml. A lo largo de los cinco años con un monto de inversión de S/. 441.219

Cuadro N° 4.1

Ampliación de Redes de Distribución Primaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	ml	726	786	806	830	859
	S/.	79.909	86.542	88.777	91.435	94.556

Elaboración Propia

j) Red de distribución Secundaria

Se ha proyectado efectuar la ampliación de 10.538 ml de redes secundarias cuyo monto asciende a S/.3.822.160

Cuadro N° 4.2

Ampliación de Redes de Distribución Secundaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	ml	9.799	11.017	5.508	0	0
	S/.	1.422.752	1.599.605	799.802	0	0

Elaboración Propia

k) Micromedición

Se proyecta la instalación masiva de micromedidores. Para ello, será necesaria la instalación de un total de 11.829 unidades nuevas con una inversión de S/. 2.511.161

Cuadro N° 4.3

Ampliación de micromedidores

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	#	2.270	5.411	3.227	515	406
	S/.	488.023	1.163.435	693.924	92.700	73.080

*Elaboración Propia***I) Conexiones Domiciliarias de Agua Potable⁸**

Se proyecta la instalación de conexiones domiciliarias para ampliar la cobertura, para ello será necesaria la instalación de un total de 2.312 conexiones domiciliarias durante el quinquenio, de las cuales 884 corresponde a conexiones por nuevos proyectos (ver cuadro) y 1.429 corresponden al crecimiento vegetativo de la ciudad,

Cuadro N° 4.4

Ampliación de Conexiones

EPS		Unid / S/.	Años				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	Nuevos Proyectos	Unid	170	177	177	180	180
		S/.	59.104	61.538	61.538	62.581	62.581
	Crecim. Vegetativo	Unid	266	236	301	315	311
		S/.	-	-	-	-	-

*Elaboración Propia***4.1.2 Obras de Mejoramiento y Renovación****a) Captación Superficial**

Se tiene programado la construcción de la captación Yunguyo de 100 lps, que incluye el desarenador a entrar en operación en el segundo año con una inversión de S/. 259.744

b) Captación Subterránea

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

c) Pre Tratamiento

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

d) Conducción Agua Cruda

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

e) Tratamiento de Agua

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

f) Conducción de Agua Potable

⁸ Inversión a ser cubierta por los usuarios

Se tiene programado la rehabilitación de la línea que conecta el Jr. Ubalde con el Jr. Alto Perú de 900 ml. con una inversión de S/. 489.016.98; asimismo la rehabilitación de la línea que conecta el reservorio R-2 con el R-4 de 739 ml con una inversión de S/. 224.888

g) Almacenamiento

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

h) Estación de Bombeo

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

i) Red de distribución Primaria

Se propone la instalación de 4.592 ml. de redes primarias como redes para la rehabilitación y mejoramiento, la que ingresará entre el segundo y tercer año regulatorio.

Cuadro N° 4.5

Mejoramiento de Redes de Distribución Primaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	ml	304	913	304	304	304
	S/.	48.622	145.866	48.622	48.622	48.622

Elaboración Propia

j) Red de distribución Secundaria

Se ha proyectado efectuar el mejoramiento de 51.019 ml de redes secundarias, cuyo monto asciende a S/. 7.939.983.

Cuadro N° 4.6

Mejoramiento de Redes de Distribución Secundaria

Localidad	Unid/ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	ml	16.550	31.457	951	634	1.426
	S/.	2.598.348	4.868.889	149.288	99.525	223.932

Elaboración Propia

k) Micromedición

Se ha programado la renovación del parque de micromedidores que asciende a 4.245 unidades, con una inversión de S/. 381.059 en el quinquenio.

Cuadro N° 4.7

Rehabilitación y mejoramiento de los medidores

Localidad	Unid / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	#	581	1.385	826	727	727
	S/.	24.869	59.288	35.362	130.770	130.770

Elaboración Propia

I) Conexiones Domiciliarias de Agua Potable

Se tiene previsto la rehabilitación de 7.245 conexiones a lo largo del quinquenio con una inversión de S/ 2.227.040 teniéndose en los dos primeros el mayor monto de inversión.

Cuadro N° 4.8

Rehabilitación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable

Localidad	Unid / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	#	1.278	5.545	174	174	174
	S/.	184.782	1.866.587	58.557	58.557	58.557

Elaboración Propia

Resumen Programa de Inversiones

El total de Inversión para el quinquenio en obras de ampliación de la infraestructura de agua potable a costos totales asciende a S/. 13,97 millones y del programa de mejoramiento, renovación de la infraestructura y el programa de mejoramiento operativo de agua potable es de S/. 11.60 millones.

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

Cuadro N° 4.9

Inversiones en Agua Potable

	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	Total
RESUMEN INV AMPLIACION						
Captación de Agua Cruda	94.326	259.744	0	0	0	354.071
Tratamiento Agua Cruda	1.878.121	0	0	0	0	1.878.121
Transporte Agua Potable	659.089	1.822.051	0	0	0	2.481.140
Estaciones de Bombeo	0	0	0	0	0	0
Almacenamiento	1.438.597	1.050.942	0	0	0	2.489.539
Distribución	1.502.661	1.686.147	888.579	91.435	94.556	4.263.379
Medidores	488.023	1.163.435	693.924	92.700	73.080	2.511.161
Total	6.060.817	5.982.319	1.582.503	184.135	167.636	13.977.410
RESUMEN INV REPOSIC & RENOVACION						
Captación de Agua Cruda	0	0	0	0	0	0
Tratamiento Agua Cruda	0	0	0	0	0	0
Transporte Agua Potable	0	713.906	0	0	0	713.906
Estaciones de Bombeo	0	0	0	0	0	0
Almacenamiento	0	0	0	0	0	0
Distribución	2.646.970	5.014.755	197.910	148.147	272.554	8.280.336
Conexiones Agua	184.782	1.866.587	58.557	58.557	58.557	2.227.040
Medidores	24.869	59.288	35.362	130.770	130.770	381.059
Total	2.856.621	7.654.535	291.829	337.475	461.881	11.602.341
INVERSIONES INSTITUCIONALES						
Total	1.381.158	1.533.517	291.879	63.113	0	3.269.666

Elaboración Propia

4.2 Inversiones en Alcantarillado

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

4.2.1 Obras de Ampliación

a) Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado⁹

Para el presente quinquenio se tiene programado la instalación de 2.464 conexiones domiciliarias de alcantarillado, de las cuales 952 son por proyectos nuevos y 1.512 corresponden al crecimiento vegetativo de la ciudad

Cuadro N° 4.10

Ampliación de las conexiones de alcantarillado con nuevo proyecto

EPS		Unid / S/.	Años				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	Nuevos Proyectos	Unid	95	125	153	159	170
		S/.	122.753	207.760	241.738	270.777	247.556
	Crecim. Vegetativo	Unid	288	306	306	306	306
		S/.	-	-	-	-	-

Elaboración Propia

b) Red de Colectores Secundarios

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

Cuadro N° 4.11

Ampliación de los colectores secundarios

EPS	ml / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	ml	7.036	5.032	2.569	165	70
	S/.	1.711.780	1.250.445	703.357	243.998	104.179

Elaboración Propia

c) Red de colectores Primarios

Se proyecta la instalación 2.742 ml de colectores primarios con una inversión de S/. 427.995, según se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4.12

Ampliación de los colectores primarios

EPS	ml / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	ml	1.371	1.371	0	0	0
	S/.	213.998	213.998	0	0	0

Elaboración Propia

d) Estaciones de Bombeo

No se han propuesto inversiones de ampliación en este rubro.

⁹ Inversión a ser cubierta por los usuarios

e) Planta de tratamiento de aguas Servidas

Se tiene programada la construcción de una planta de tratamiento con capacidad de 131 lps la cual entrará en funcionamiento en el primer año regulatorio con una inversión de S/. 20.647.504

f) Emisores e Interceptores – Disposición

Se tiene programada la construcción de 20.2 Km. de líneas de interceptores con una inversión de S/. 6.073.981.

4.2.2 Inversiones de Mejoramiento y Renovación

a) Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Para el presente quinquenio se tiene programada la renovación de 3.596 conexiones domiciliarias de alcantarillado, con una inversión de S/. 2.194.292.

Cuadro N° 4.13

Mejoramiento de conexiones de alcantarillado

zEPS	Unid./ S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	Unid	1.640	825	825	153	153
	S/.	799.296	558.639	558.639	103.859	103.859

Elaboración Propia

b) Red de Colectores Secundarios

Se tiene programado el mejoramiento de 32.72km de redes secundarias con una inversión de S/. 8.199.693 en el quinquenio

Cuadro N° 4.14

Mejoramiento de conexiones de alcantarillado

EPS	ml / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	ml	12.472	10.918	4.149	2.075	3.112
	S/.	3.267.540	2.486.165	1.087.105	543.553	815.329

Elaboración Propia

c) Red de colectores Primarios

Se tiene programado el mejoramiento de 32.72 Km. de redes secundarias con una inversión de S/. 8.199.693 en el quinquenio

Cuadro N° 4.15

Mejoramiento de conexiones de alcantarillado

EPS	ml / S/.	Años				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Moquegua	Unid	76	303	227	151	151
	S/.	19.828	79.313	59.484	39.656	39.656

Elaboración Propia

d) Estaciones de Bombeo

No se han propuesto inversiones en este rubro.

e) Líneas de Impulsión

No se han propuesto inversiones en este rubro.

f) Plantas de tratamiento de aguas Servidas

Se tiene proyectado la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas consistente en lagunas de estabilización con una capacidad de 131 lps con una inversión de S/. 20.647.504

g) Emisores e Interceptores

No se han propuesto inversiones en este rubro.

Resumen Programa de Inversiones en Alcantarillado

El total de Inversión para el quinquenio en obras de ampliación de la infraestructura de alcantarillado es de S/. 31.1 millones, mientras que el monto consignado para el programa de mejoramiento y renovación asciende a S/. 10,5 millones.

Los proyectos propuestos son de acción necesaria para mejorar el actual nivel de gestión de la empresa y la calidad de la prestación de los servicios, los mismos que se detallan en el cuadro N° 4.14. En ellos, se muestran los montos de inversión por componentes y totales en nuevos soles.

Cuadro N° 4.16
Inversiones en Alcantarillado¹⁰

	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	Total
RESUMEN INV AMPLIACION						
Recolección	1.925.778	1.464.442	703.357	243.998	104.179	4.441.754
Transporte Agua Servida	0	0	0	0	0	0
Estaciones de Bombeo	0	0	0	0	0	0
Tratamiento Agua Servida	20.647.504	0	0	0	0	20.647.504
Disposición	1.211.852	4.862.129	0	0	0	6.073.981
Total	23.785.134	6.326.571	703.357	243.998	104.179	31.163.239
RESUMEN INV REPOSIC & RENOVACION						
ALCANTARILLADO						0
Conexiones Alcantarillado	799.296	558.639	558.639	103.859	103.859	2.124.292
Recolección	3.287.368	2.565.478	1.146.590	583.209	854.985	8.437.631
Transporte Agua Servida	0	0	0	0	0	0
Estaciones de Bombeo	0	0	0	0	0	0
Tratamiento Agua Servida	0	0	0	0	0	0
Disposición	0	0	0	0	0	0
Total	4.086.665	3.124.117	1.705.229	687.068	958.844	10.561.923
INVERSIONES INSTITUCIONALES						
Total	0	503.560	36.000	0	0	539.560

Elaboración Propia

¹⁰ En el caso de las inversiones en ampliación de conexiones de alcantarillado este no se incluye en la inversión total de la empresa ya que serán cubiertas por los usuarios.

Inversiones en proyectos de Mejoramiento Institucional y Operativo

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

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

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

Se tiene proyectado en EPS Moquegua invertir para Agua S/. 3,2 millones de soles y para el servicio de Alcantarillado S/. 539 mil a lo largo del quinquenio.

Resumen Inversiones a nivel de EPS

A continuación se muestra el cuadro N° 4.16, que describe el resumen de inversión en ampliaciones, mejoramiento y renovación de agua y alcantarillado a nivel de EPS, expresados en nuevos soles y a costos totales.

Cuadro N° 4.17
Resumen de Inversiones¹¹

INVERSIONES EPS						
	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	SUMA
AMPLIACION						
Agua	6.060.817	5.982.319	1.582.503	184.135	167.636	13.977.410
Alcantarillado	23.785.134	6.326.571	703.357	243.998	104.179	31.163.239
Total	29.845.951	12.308.890	2.285.860	428.133	271.815	45.140.650
REPOSIC. Y RENOVAC.						
Agua	2.856.621	7.654.535	291.829	337.475	461.881	11.602.341
Alcantarillado	4.086.665	3.124.117	1.705.229	687.068	958.844	10.561.923
Total	6.943.286	10.778.652	1.997.058	1.024.542	1.420.725	22.164.264
MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO						
Agua	1.381.158	1.533.517	291.879	63.113	0	3.269.666
Alcantarillado	0	503.560	36.000	0	0	539.560
Total	1.381.158	2.037.077	327.879	63.113	0	3.809.227
Total EPS	38.170.395	25.124.619	4.610.797	1.515.789	1.692.541	71.114.140

Elaboración Propia

El programa de inversiones en el presente estudio tarifario a nivel de empresa para el quinquenio es de S/. 4,8 millones en agua potable y de S/. 3 millones en alcantarillado, siendo un total de inversión propuesto de S/. 7,8 millones. Estas cifras inclu-

¹¹ No incluye las inversiones en ampliación de conexiones de agua y alcantarillado, las cuales serán cubiertas por los usuarios.

yen los costos directos y costos indirectos de acuerdo con los parámetros establecidos por la SUNASS.

Esquema de Financiamiento

El esquema de financiamiento presentado el presente estudio tarifario se ha establecido utilizando como base la información proporcionada EPS MOQUEGUA S.A. respecto a las fuentes de fondos y condiciones de endeudamiento.

Cuadro N° 4.18

Financiamiento de las Inversiones

Año	Prestamos Concertados	Donación	Recursos Propios	Total
1	467.464	37.685.427	17.503,7	38.170.395
2	1.238.207	23.839.271	47.142	25.124.619
3	1.336.518	2.338.808	935.471	4.610.797
4	0	282.245	1.233.544	1.515.789
5	0	62.581	1.629.960	1.692.541
Total	3.042.189	64.208.332	3.863.619	71.114.140
%	4,3%	90,3%	5,4%	100%

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
 - canon agua cruda

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

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

Parámetros utilizados

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

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

Cuadro N° 5.1

Variables explicativas de Costos

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

Elaboración Propia

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

5.1.1 Costo Operativo Unitario

En el cuadro siguiente es posible apreciar el costo operativo unitario proyectado para el quinquenio de cada uno de sus componentes, distinguiendo entre los servicios de agua potable y alcantarillado. Cabe señalar que en el acumulado para dicho periodo los componentes de mayor participación son: Tratamiento de agua cruda (25%), producción (14%) y redes de distribución (13%).

Cuadro N° 5.2

Costos Operativos Anuales por Conexión

Costos Operativos por Conexión (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio en el quinquenio	Costos %
Aqua Potable							
Producción	12,73	15,32	15,00	14,63	14,27	14,39	14,34%
Tratamiento	21,69	26,24	26,05	25,40	24,77	24,83	24,74%
Línea de conducción	0,89	1,03	1,00	0,98	0,95	0,97	0,96%
Reservorios	3,53	4,81	5,30	5,17	5,04	4,77	4,75%
Redes de Distribución de Agua	12,78	12,75	12,72	12,68	12,65	12,72	12,67%
Mantenimiento de Conexiones	9,71	9,70	9,68	9,66	9,65	9,68	9,64%
Cámaras de bombeo	3,68	3,44	2,62	2,56	2,50	2,96	2,95%
Otros Costos de Explotación de Agua	4,75	4,64	4,52	4,41	4,30	4,52	4,51%
Canon de Agua Cruda	7,84	8,12	8,34	7,56	7,59	7,89	7,86%
Total de Agua Potable	78	86	85	83	82	83	82%
Alcantarillado							
Conexiones de Alcantarillado	3,42	3,41	3,41	3,40	3,39	3,40	3,39%
Colectores	6,23	6,21	6,20	6,18	6,17	6,20	6,17%
Cámaras de bombeo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Tratamiento de Aguas Servidas	8,56	8,31	8,05	7,79	7,57	8,06	8,02%
Total Alcantarillado	18	18	18	17	17	17,66	18%
Total Costo Operativo Unitario	96	104	103	100	99	100	100%

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 los costos de operación se incrementan ante el aumento de la actividad de la empresa. Asimismo, los principales componentes de los costos de operación y mantenimiento de agua potable son: la Producción y Redes de Distribución.

Cuadro N° 5.3

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable

Costos de Operación y Mantenimiento del Agua Potable (S/.)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	226.828	279.765	280.925	280.917	280.910
Tratamiento	386.318	479.286	487.702	487.679	487.706
Línea de Conducción	15.770	18.721	18.726	18.726	18.725
Reservorios	62.906	87.772	99.214	99.211	99.208
Redes de Distribución	227.604	232.840	238.134	243.496	249.025
Mantenimiento de Conexiones	172.958	177.095	181.284	185.533	189.919
Estación de Bombeo	65.639	62.793	49.134	49.134	49.134
Otros Costos de Explotación de Agua	84.663	84.663	84.663	84.663	84.663
Canon Agua Cruda	139.572	148.295	156.101	145.128	149.362
Total	1.382.257	1.571.230	1.595.883	1.594.487	1.608.652

Elaboración Propia

Cuadro N° 5.4

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

Composición de los Costos de Operación y Mantenimiento de Agua Potable (%)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	16,41%	17,81%	17,60%	17,62%	17,46%
Tratamiento	27,95%	30,50%	30,56%	30,59%	30,32%
Línea de Conducción	1,14%	1,19%	1,17%	1,17%	1,16%
Reservorios	4,55%	5,59%	6,22%	6,22%	6,17%
Redes de Distribución	16,47%	14,82%	14,92%	15,27%	15,48%
Mantenimiento de Conexiones	12,51%	11,27%	11,36%	11,64%	11,81%
Estación de Bombeo	4,75%	4,00%	3,08%	3,08%	3,05%
Otros Costos de Explotación de Agua	6,12%	5,39%	5,31%	5,31%	5,26%
Canon Agua Cruda	10,10%	9,44%	9,78%	9,10%	9,28%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Elaboración Propia

Al respecto, los costos de producción de agua y de reservorios de agua representan más del 20% de los costos de Operación y Mantenimiento.

b) Alcantarillado

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

Cuadro N° 5.5

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado

Costos de Operación y mantenimiento de Alcantarillado (\$/.)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones de Alcantarillado	53.745	55.337	56.989	58.730	60.340
Colectores	97.921	100.787	103.759	106.891	109.786
Tratamiento de Aguas Servidas	134.627	134.703	134.742	134.738	134.734
Total	286.294	290.826	295.489	300.358	304.860

Elaboración Propia

Cuadro N° 5.6

Participación de Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado

Composición de los Costos de Operación y Mantenimiento de Alcantarillado (%)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones de Alcantarillado	18,77%	19,03%	19,29%	19,55%	19,79%
Colectores	34,20%	34,66%	35,11%	35,59%	36,01%
Tratamiento de Aguas Servidas	47,02%	46,32%	45,60%	44,86%	44,20%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Elaboración Propia

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

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

Cuadro N° 5.7

Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento

Año	Costos de Operación		
	Agua	Alcantarillado	Total
1	1.382.257	286.294	1.668.551
2	1.571.230	290.826	1.862.056
3	1.595.883	295.489	1.891.372
4	1.594.487	300.358	1.894.845
5	1.608.651	304.860	1.913.511

Fuente: Plan Maestro Optimizado – EPS MOQUEGUA S.A.

Elaboración Propia

5.2 Costos Administrativos

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

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

5.2.1 Costos Unitarios

En el cuadro adjunto se puede apreciar el detalle del costo unitario esperado para los componentes del costo administrativo. En el acumulado del quinquenio los componentes de mayor participación son los gastos generales (23,1%), costos de dirección central (15%), y servicios generales (14,5%). 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 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	% Costos
Dirección de Central y Administraciones	358.159	364.978	371.894	378.929	383.987	1.857.948	14,7%
Planificación y Desarrollo	130.899	133.321	135.776	138.272	140.066	678.335	5,4%
Asistencia Técnica	86.354	88.748	91.197	93.709	95.528	455.535	3,6%
Ingeniería	39.555	41.066	42.627	44.244	45.425	212.918	1,7%
Comercial de Empresa	333.918	344.896	355.224	365.856	373.656	1.773.550	14,0%
Recursos Humanos	89.409	92.811	96.323	99.961	102.616	481.120	3,8%
Informática	309.171	315.399	321.188	327.082	331.363	1.604.203	12,7%
Finanzas	125.555	128.756	132.024	135.368	137.785	659.488	5,2%
Servicios Generales	342.399	351.389	360.570	369.974	376.777	1.801.109	14,2%
Gastos Generales	546.322	560.008	573.969	588.252	598.574	2.867.124	22,6%
Otros Tributos	40.789	49.347	55.865	61.665	62.786	270.451	2,1%
Total de Costos Administrativos Unitarios	2.402.530	2.470.720	2.536.658	2.603.310	2.648.563	12.661.781	100,0%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – EPS MOQUEGUA S.A.

Elaboración Propia

Cuadro N° 5.9

Costos Administrativos por Conexión

Costos Administrativos por Conexión (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	% Costos
Dirección de Central y Administraciones	20,1	20,0	19,9	19,7	19,5	99,2	14,7%
Planificación y Desarrollo	7,3	7,3	7,3	7,2	7,1	36,2	5,4%
Asistencia Técnica	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	24,3	3,6%
Ingeniería	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	11,4	1,7%
Comercial de Empresa	18,7	18,9	19,0	19,1	19,0	94,6	14,0%
Recursos Humanos	5,0	5,1	5,1	5,2	5,2	25,7	3,8%
Informática	17,4	17,3	17,2	17,0	16,8	85,6	12,7%
Finanzas	7,0	7,1	7,1	7,1	7,0	35,2	5,2%
Servicios Generales	19,2	19,2	19,3	19,3	19,1	96,1	14,2%
Gastos Generales	30,7	30,7	30,7	30,6	30,4	153,0	22,6%
Otros Tributos	2,3	2,7	3,0	3,2	3,2	14,4	2,1%
Total de Costos Administrativos Unitarios	134,9	135,3	135,5	135,6	134,5	675,8	100%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – EPS MOQUEGUA S.A.

Elaboración Propia

Cabe destacar que se observa una tendencia decreciente en el comportamiento esperado de todos los rubros que componen los costos unitarios en el periodo.

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 depreciaciones y amortizaciones.

Cuadro N°5.10
Proyección de Costos de Administración

Estimación de los Costos de Administración a nivel de EPS - S/.							
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	% Costos
Dirección de Central y Administraciones	358.159	364.978	371.894	378.929	383.987	1.857.948	8,3%
Planificación y Desarrollo	130.899	133.321	135.776	138.272	140.066	678.335	3,0%
Asistencia Técnica	86.354	88.748	91.197	93.709	95.528	455.535	2,0%
Ingeniería	39.555	41.066	42.627	44.244	45.425	212.918	1,0%
Comercial de Empresa	333.918	344.896	355.224	365.856	373.656	1.773.550	7,9%
Recursos Humanos	89.409	92.811	96.323	99.961	102.616	481.120	2,1%
Informática	309.171	315.399	321.188	327.082	331.363	1.604.203	7,2%
Finanzas	125.555	128.756	132.024	135.368	137.785	659.488	2,9%
Servicios Generales	342.399	351.389	360.570	369.974	376.777	1.801.109	8,0%
Gastos Generales	546.322	560.008	573.969	588.252	598.574	2.867.124	12,8%
Otros Tributos	40.789	49.347	55.865	61.665	62.786	270.451	1,2%
Provisión de Cobranza Dudosa	41.816	31.533	31.313	30.084	29.457	164.203	0,7%
Depreciación y Amortizaciones	896.430	2.272.189	2.451.116	1.965.943	1.999.227	9.584.905	42,8%
Total de Costos Administrativos	3.340.776	4.774.442	5.019.087	4.599.337	4.677.247	22.410.889	100%

Elaboración Propia

Cuadro N° 5.11
Composición de Costos de Administración

Composición de los Costos de Administración a nivel de EPS					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dirección de Central y Administraciones	10,72%	7,64%	7,41%	8,24%	8,21%
Planificación y Desarrollo	3,92%	2,79%	2,71%	3,01%	2,99%
Asistencia Técnica	2,58%	1,86%	1,82%	2,04%	2,04%
Ingeniería	1,18%	0,86%	0,85%	0,96%	0,97%
Comercial de Empresa	10,00%	7,22%	7,08%	7,95%	7,99%
Recursos Humanos	2,68%	1,94%	1,92%	2,17%	2,19%
Informática	9,25%	6,61%	6,40%	7,11%	7,08%
Finanzas	3,76%	2,70%	2,63%	2,94%	2,95%
Servicios Generales	10,25%	7,36%	7,18%	8,04%	8,06%
Gastos Generales	16,35%	11,73%	11,44%	12,79%	12,80%
Otros Tributos	1,22%	1,03%	1,11%	1,34%	1,34%
Provisión de Cobranza Dudosa	1,25%	0,66%	0,62%	0,65%	0,63%
Depreciación y Amortizaciones	26,83%	47,59%	48,84%	42,74%	42,74%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Elaboración Propia

Cuadro N° 5.12

Evolución de Costos de Administración

Evolución de los Costos de Administración a nivel de EPS				
Componentes	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Dirección de Central y Administraciones	1,9%	1,9%	1,9%	1,3%
Planificación y Desarrollo	1,8%	1,8%	1,8%	1,3%
Asistencia Técnica	2,7%	2,7%	2,7%	1,9%
Ingeniería	3,7%	3,7%	3,7%	2,6%
Comercial de Empresa	3,2%	2,9%	2,9%	2,1%
Recursos Humanos	3,7%	3,6%	3,6%	2,6%
Informática	2,0%	1,8%	1,8%	1,3%
Finanzas	2,5%	2,5%	2,5%	1,8%
Servicios Generales	2,6%	2,5%	2,5%	1,8%
Gastos Generales	2,4%	2,4%	2,4%	1,7%
Otros Tributos	17,3%	11,7%	9,4%	1,8%
Provisión de Cobranza Dudosa	-32,6%	-0,7%	-4,1%	-2,1%
Depreciación y Amortizaciones	60,5%	7,3%	-24,7%	1,7%
Total	30,0%	4,9%	-9,1%	1,7%

Fuente: Plan Maestro Optimizado – EPS MOQUEGUA S.A.
Elaboración Propia

Respecto de la evolución esperada de los costos administrativos, destaca la reducción de las provisiones por cobranza dudosa en el segundo año. Asimismo, la variación de las depreciaciones y amortizaciones durante el segundo y cuarto año.

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, facturados tanto a usuarios medidos y como a no medidos. Por su parte, los ingresos por colaterales corresponden a ingresos provenientes de cargos por conexión, reubicación, ampliación y cierre de conexiones domiciliarias.

Los ingresos han sido separados según la disponibilidad o no de medidor. Asimismo, 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 1 alcanzan un monto cercano a los S/. 2,3 millones, llegando a S/. 5,6 millones en el quinto año, lo cual significa un incremento en los ingresos de 144% a lo largo del quinquenio, como puede verse en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 6.1

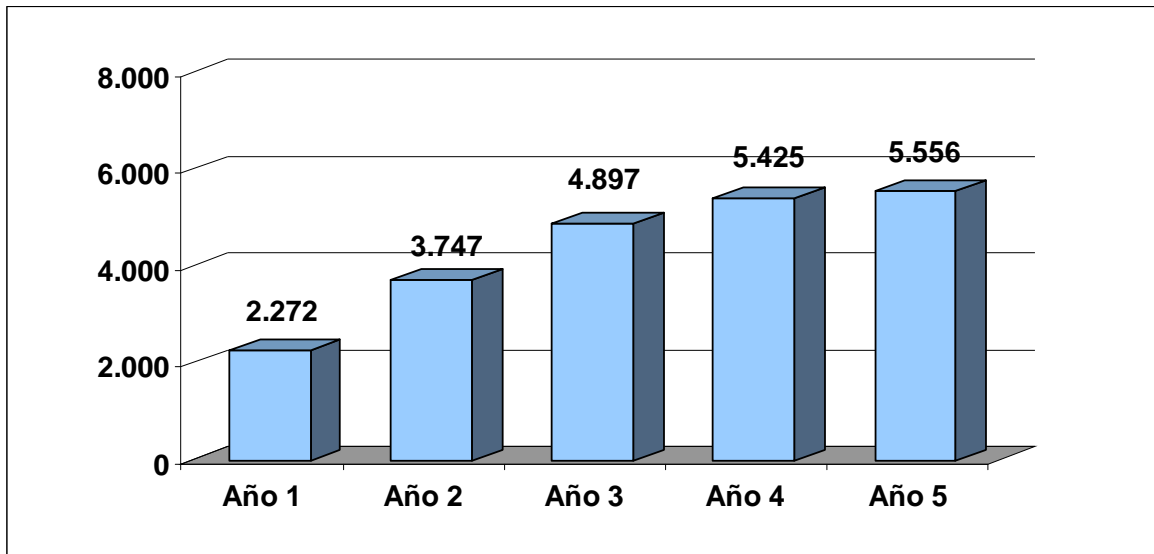
Ingresos por Servicios de Saneamiento con Medidor (S/.)

Año	Domestica	Comercial	Industrial	Estatal	Total
1	1.274.306	599.667	62.243	335.413	2.271.629
2	2.535.153	722.998	85.474	403.657	3.747.282
3	3.430.676	865.585	117.607	483.323	4.897.191
4	3.798.438	954.865	131.050	540.286	5.424.638
5	3.906.091	967.695	133.293	548.889	5.555.968

Elaboración Propia

Gráfico N° 6.1

Ingreso por Servicios de Saneamiento Medidos (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 1 un monto de S/. 1,3 millones, llegando a los S/. 317 mil en el quinto año. Así, al final del quinquenio dichos ingresos se habrán reducido en 76% con respecto al monto registrado en el año 1. Dicho comportamiento puede visualizarse en el gráfico N° 6.2.

Cuadro N° 6.2

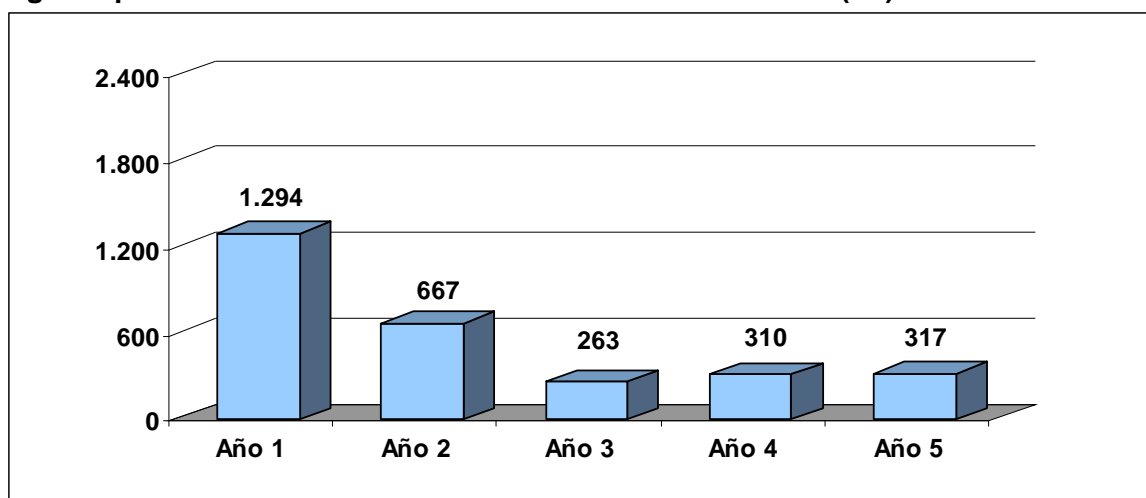
Ingresos por servicios de saneamiento sin medidor (S/.)

Año	Domestica	Comercial	Industrial	Estatal	Total
1	1.113.703	91.979	41.820	46.722	1.294.224
2	564.175	54.802	17.033	31.029	667.039
3	243.589	1.288	2.157	15.821	262.855
4	292.128	639	1.766	14.998	309.531
5	299.936	497	1.659	14.830	316.923

Elaboración Propia

Gráfico N° 6.2

Ingreso por servicios saneamiento de usuarios sin medidor (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/. 289 en tanto que el precio por una conexión de alcantarillado es de S/. 734.

6.3 Ingresos por Mora

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

6.4 Ingresos Totales

El cuadro N° 6.3 resume la proyección de los ingresos para los próximos cinco años provenientes de la facturación de servicios de agua potable y alcantarillado, mostrando que los ingresos por el servicio de saneamiento son la principal fuente de ingresos, representando en promedio el 93,3 % de los ingresos totales. Asimismo el gráfico N° 6.3 nos muestra la proyección de los Ingresos Totales para el próximo quinquenio.

Cuadro N°6.3

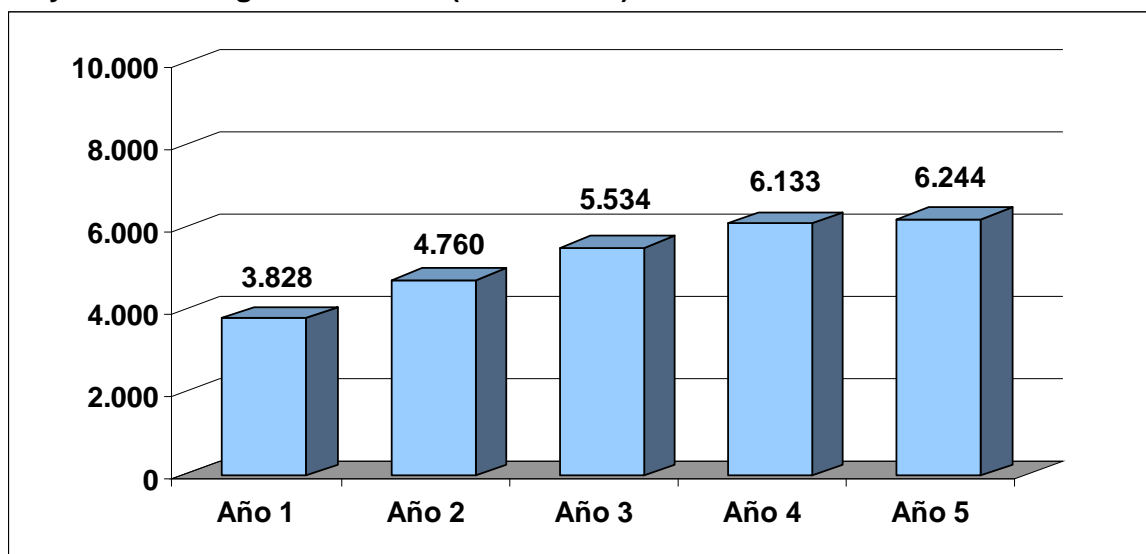
Ingresos por Tipo de Servicios (S/.)

Año	Medidos	No Medidos	Servicios Colaterales	Otros Ingresos	Total
1	2.271.629	1.294.224	181.858	79.860	3.827.571
2	3.747.282	667.039	269.298	76.291	4.759.910
3	4.897.191	262.855	303.276	70.999	5.534.320
4	5.424.638	309.531	333.358	65.131	6.132.658
5	5.555.968	316.923	310.137	60.621	6.243.649
Total	21.896.708	2.850.572	1.397.926	352.903	26.498.108

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/. 6,2 millones, experimentando un crecimiento de 63,12% respecto del año 1. De este total, S/. 4,3 millones corresponden a agua, y S/. 1.9 millones restantes corresponden a ingresos por el servicio de alcantarillado, conforme se visualiza en los cuadros N° 7.1 y 7.2.

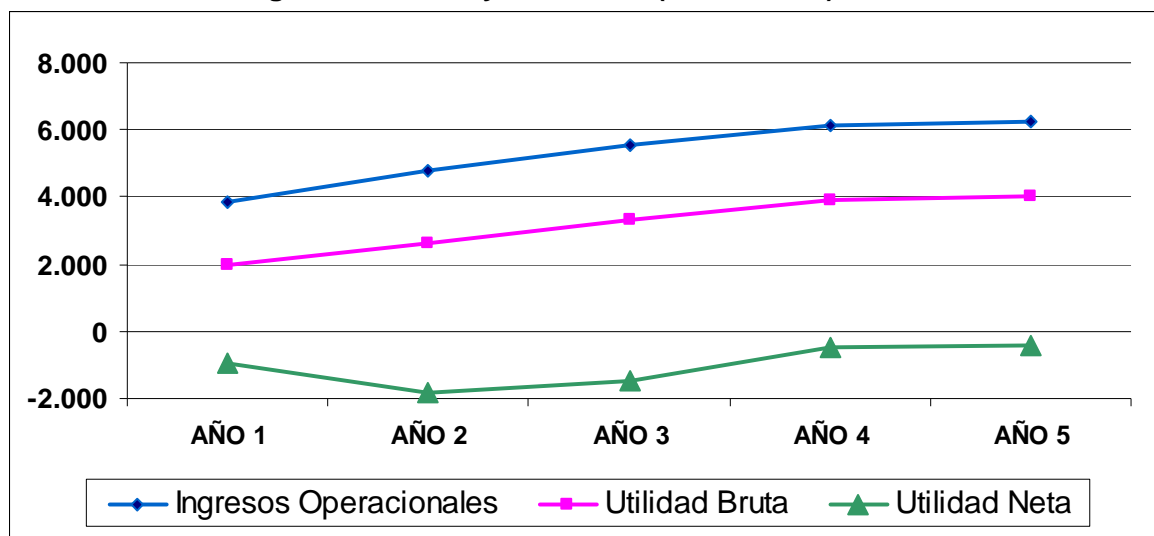
Por otro lado, el incremento de los costos operacionales (20,17% durante el quinquenio), ver cuadro N° 7.3, se deriva de los mayores costos de producción de la empresa debido a una mayor inversión en activos fijos (ver cuadro N° 7.3).

El gráfico N° 7.1 muestra la evolución de las cuentas de los Ingresos Operacionales, Utilidad Bruta y Utilidad Neta. Asimismo, se aprecia que tanto los Ingresos Operacionales como la Utilidad Bruta presentan una tendencia creciente durante el quinquenio.

En tanto, la Utilidad Neta, presenta una tendencia decreciente durante los 2 primeros años como consecuencia de la disminución en la utilidad operacional durante dichos periodos, luego de este periodo la tendencia será creciente.

Gráfico N° 7.1

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



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 7.1

Estado de Resultados de Agua Potable (Nuevos Soles)

ESTADO RESULTADOS AGUA (nuevos soles)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Operacionales	2.655.038	3.267.742	3.792.243	4.183.817	4.268.431
Facturación cargo variable	2.540.779	3.153.369	3.681.449	4.076.014	4.163.733
Otros ingresos de facturación	55.154	52.835	49.256	45.222	42.117
Ingreso servicios colaterales (acometidas)	59.104	61.538	61.538	62.581	62.581
Costos Operacionales	1.441.361	1.632.768	1.657.421	1.657.069	1.671.233
Costos operacionales	1.382.257	1.571.230	1.595.883	1.594.487	1.608.652
Costo servicios colaterales (acometidas)	59.104	61.538	61.538	62.581	62.581
Utilidad Bruta	1.213.677	1.634.974	2.134.822	2.526.749	2.597.198
Margen bruto / Ingresos operaciones	46%	50%	56%	60%	61%
Gastos Administrativos	1.015.800	1.028.324	1.037.475	1.045.602	1.054.284
Gastos de administración y ventas	988.485	994.579	999.263	1.003.569	1.011.401
Impuestos y contribuciones	27.314	33.745	38.212	42.033	42.883
Aporte por regulación	26.550	32.677	37.922	41.838	42.684
Tx transacciones financieras	764	1.068	289	195	199
Ebita Agua	197.877	606.650	1.097.347	1.481.147	1.542.914
Ebitda / Ing Operacionales	7%	19%	29%	35%	36%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	275.454	275.454	275.454	275.454	275.454
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	488.023	1.279.530	1.197.167	656.374	669.651
Depreciación Activos Institucionales	-	138.116	291.467	320.655	326.967
Agotamiento Donaciones - Nuevas	-	264.605	808.268	887.599	894.079
Provisiones de Cartera	28.839	21.797	21.686	20.845	20.420
Amortización Cargo Diferido	0	0	0	0	0
Utilidad Operacional Agua	-594.438	-1.108.247	-688.428	207.819	250.421

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 7.2

Estado de Resultados de Alcantarillado (Nuevos Soles)

ESTADO DE RESULTADOS ALCANTARILLADO (nuevos soles)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Operacionales	1.172.533	1.492.169	1.742.077	1.948.760	1.975.135
Facturación Cargo Variable	1.025.074	1.260.953	1.478.596	1.658.074	1.709.074
Otros Ingresos de Facturación	24.706	23.456	21.744	19.909	18.504
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	122.753	207.760	241.738	270.777	247.556
Costos Operacionales	409.047	498.586	537.227	571.135	552.416
Costos operacionales	286.294	290.826	295.489	300.358	304.860
Costo servicios colaterales (acometidas)	122.753	207.760	241.738	270.777	247.556
Utilidad Bruta	763.486	993.583	1.204.850	1.377.625	1.422.718
Margen bruto / Ingresos operaciones	65%	67%	69%	71%	72%
Gastos Administrativos	890.056	897.587	903.792	909.588	916.805
Gastos de administración y ventas	876.581	881.985	886.139	889.957	896.903
Impuestos y contribuciones	13.475	15.602	17.653	19.631	19.902
Aporte por regulación	11.725	14.922	17.421	19.488	19.751
Tx transacciones financieras	1.749	680	232	144	151
EBITDA Alcantarillado	-126.571	95.996	301.058	468.037	505.913
Ebitda / Ing Operacionales	-11%	6%	17%	24%	26%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	132.953	132.953	132.953	132.953	132.953
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	-	584.251	845.542	901.162	921.168
Depreciación Activos Institucionales	-	-	50.356	53.956	53.956
Agotamiento Donaciones - Actuales	0	0	0	0	0
Agotamiento Donaciones - Nuevas	-	583.855	910.231	939.629	939.629
Provisiones de Cartera	12.977	9.737	9.627	9.239	9.037
Amortización Cargo Diferido	0	0	0	0	0
Utilidad Operacional Alcantarillado	-272.501	-630.945	-737.419	-629.273	-611.200

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 7.3

Estado de Resultados Agua y Alcantarillado (Nuevos Soles)

ESTADO DE RESULTADOS AGUA Y ALCANTARILLADO (nuevos soles)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Operacionales	3.827.571	4.759.910	5.534.320	6.132.577	6.243.565
Costos Operacionales	1.850.408	2.131.354	2.194.648	2.228.203	2.223.649
Gastos Administrativos	1.905.856	1.925.911	1.941.267	1.955.190	1.971.089
EBITDA	71.306	702.646	1.398.405	1.949.184	2.048.827
Depreciación Activos Fijos - Actuales	408.407	408.407	408.407	408.407	408.407
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	488.023	1.863.782	2.042.709	1.557.536	1.590.820
Agotamiento Donaciones - Actuales	0	0	0	0	0
Provisiones de Cartera	41.816	31.533	31.313	30.084	29.457
Utilidad Operacional	-866.939	-1.739.192	-1.425.847	-421.455	-360.779
Otros Ingresos (Egresos)	-67.884	-82.085	-62.951	-59.966	-54.473
Ingresos intereses excedentes	3.560	4.149	3.676	6.661	12.154
Otros Egresos	71.444	86.234	66.627	66.627	66.627
Gastos Financieros Créditos Contratados	71.444	86.234	66.627	66.627	66.627
Pérdida (Utilidad) en cambio	0	0	0	0	0
Gastos Financieros Crédito cierre	0	0	0	0	0
Utilidad Antes de Impuestos	-934.824	-1.821.278	-1.488.798	-481.420	-415.252
Utilidades para Trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
Utilidad Neta	-934.824	-1.821.278	-1.488.798	-481.420	-415.252

Fuente: Elaboración Propia

7.2 Balance General

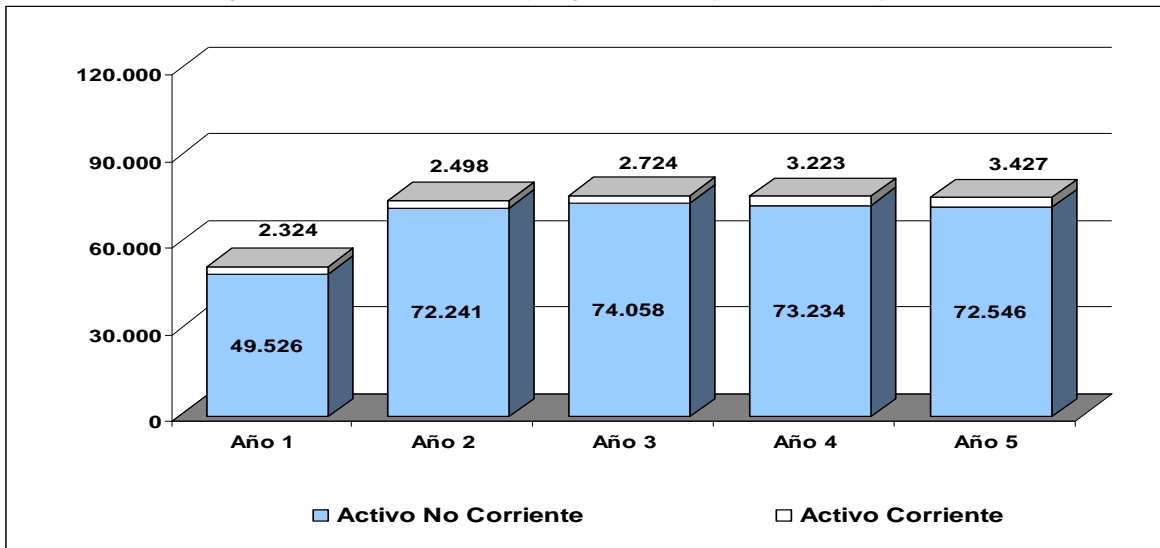
Al final del quinto año de evaluación, el total del activo de la empresa crece 46,53% con respecto al año 1, registrando un monto de S/. 75,9 millones. Ello responde a la evolución favorable de activos disponibles (corriente) los cuales crecen a una tasa promedio anual de 252,84% durante el quinquenio, así como a las inversiones en activos fijos los cuales reportan un crecimiento promedio anual 46,48% para los cinco años de evaluación.

De esta forma, en el año 1 los activos no corrientes representan el 95,52% respecto del total de los activos de dicho año, llegando a 95,49% al final del quinquenio. En tanto en el año 1, el activo corriente representa el 4,48% respecto del total de los activos de dicho año, mientras que al final del quinquenio representa el 4,51%.

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, la composición de los pasivos y del patrimonio, de manera agregada, mantienen una tendencia relativamente creciente hasta el año tres. Dentro del rubro del patrimonio, la cuenta de capital social permanece sin variaciones, en tanto la utilidad del ejercicio resulta siendo negativa con tendencia a revertir esta situación.

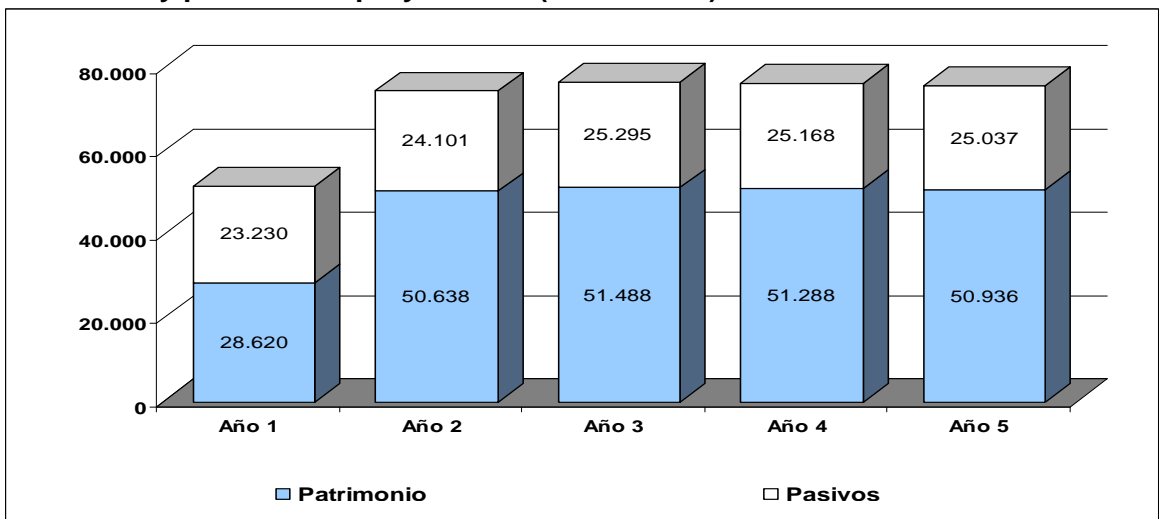
Asimismo, las donaciones de agua presentan una tendencia relativamente creciente durante el quinquenio, en tanto las donaciones de alcantarillado mantienen un crecimiento solo durante los tres primeros años para luego permanecer sin variación.

Con respecto al rubro de los pasivos, la cuenta por pagar permanece sin variaciones durante el quinquenio, en tanto los créditos programados por pagar mantienen una tendencia decreciente.

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° 7.3

Balance General (Nuevos Soles)

ESTADO DE SITUACION	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Nuevos Soles)					
Activos	51.849.787	74.738.521	76.782.607	76.456.171	75.973.254
Disponible	414.894	367.596	666.123	1.215.432	1.463.898
Cartera Comercial	820.814	781.939	709.640	658.661	614.887
Otros Activos Corrientes	1.348.486	1.348.486	1.348.486	1.348.486	1.348.486
Crédito Fiscal	-260.593	0	0	0	0
Activos Fijos	49.526.185	72.240.505	74.058.362	73.233.596	72.545.988
Activo Fijo Neto Agua	17.798.753	31.276.023	31.678.145	31.010.385	30.367.830
Activo Fijo Neto Alcantarillado	31.727.433	40.964.477	42.380.212	42.223.207	42.178.153
Pasivos	23.230.130	24.100.870	25.294.946	25.167.686	25.037.440
Cuentas Pagar	21.995.251	21.995.251	21.995.251	21.995.251	21.995.251
Creditos Programados por Pagar	767.415	399.949	257.507	130.246	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
Patrimonio	28.619.657	50.637.650	51.487.660	51.288.485	50.935.814
Capital Social y Exc Revaluacion	10.176.782	10.176.782	10.176.782	10.176.782	10.176.782
Reserva Legal	0	0	0	0	0
Utilidad del Ejercicio	-934.824	-1.821.278	-1.488.798	-481.420	-415.252
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	-18.307.728	-19.242.552	-21.063.830	-22.552.628	-23.034.048
Donaciones Agua	9.833.456	23.772.811	25.014.117	25.296.362	25.358.943
Donaciones Alcantarillado	27.851.971	37.751.886	38.849.389	38.849.389	38.849.389
Pasivo y Patrimonio	51.849.787	74.738.520	76.782.606	76.456.171	75.973.254

Elaboración Propia

Cuadro N° 7.4

Balance General (Porcentajes)

ESTADO DE SITUACION	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(Nuevos Soles)					
ACTIVOS	100%	100%	100%	100%	100%
Disponible	0.80%	0.49%	0.87%	1.59%	1.93%
Cartera Comercial	1.58%	1.05%	0.92%	0.86%	0.81%
Otros Activos Corrientes	2.60%	1.80%	1.76%	1.76%	1.77%
Crédito Fiscal	-0.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Activos Fijos	95.52%	96.66%	96.45%	95.78%	95.49%
Activo Fijo Neto Agua	34.33%	41.85%	41.26%	40.56%	39.97%
Activo Fijo Neto Alcantarillado	61.19%	54.81%	55.20%	55.23%	55.52%
PASIVOS	44.80%	32.25%	32.94%	32.92%	32.96%
Cuentas Pagar	94.68%	91.26%	86.96%	87.39%	87.85%
Creditos Programados por Pagar	3.30%	1.66%	1.02%	0.52%	0.00%
Impuesto de Renta	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PATRIMONIO	55,20%	67,75%	67,06%	67,08%	67,04%
Capital Social y Exc Revaluacion	35.56%	20.10%	19.77%	19.84%	19.98%
Reserva Legal	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Utilidad del Ejercicio	-3.27%	-3.60%	-2.89%	-0.94%	-0.82%
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	-63.97%	-38.00%	-40.91%	-43.97%	-45.22%
Donaciones Agua	34.36%	46.95%	48.58%	49.32%	49.79%
Donaciones Alcantarillado	97.32%	74.55%	75.45%	75.75%	76.27%
PASIVO Y PATRIMONIO	100%	100%	100%	100%	100%

Elaboración Propia

7.3 Indicadores Financieros

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

Liquidez

- **Liquidez Corriente**

Este ratio muestra la capacidad que tiene la empresa para pagar sus deudas de corto plazo. En el quinquenio este ratio presenta una tendencia creciente, con un valor promedio de 0,13, situación que se explica por la existencia de mayores obligaciones de corto plazo con respecto a los activos corrientes.

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 durante los dos primeros años, seguido por un año de crecimiento, para luego permanecer sin variación alguna durante los dos periodos restantes. Es así que a lo largo del quinquenio el nivel de endeudamiento promedio que presenta la empresa es de 0,55.

En tanto, el pasivo total crece a una tasa menor que el patrimonio, el cual se incrementa sustancialmente debido a las donaciones para alcantarillado (principalmente en este rubro) y para agua, como puede observarse en el Cuadro N° 7.3

- **Apalancamiento**

El valor de este ratio es de 0,45 en el primer año y desciende hasta 0,33 al final del quinquenio. Ello indica que al cabo del quinto año, alrededor del 33% de los activos totales son financiados por los acreedores de la empresa.

- **Cobertura de Intereses**

La cobertura de intereses que presenta la empresa para el quinquenio es negativa por lo que la EPS no podría cubrir sus gastos financieros mediante los recursos obtenidos por el giro del negocio, por lo que la empresa tendría dificultades financieras, que podría afectar la sostenibilidad de los servicios.

Rentabilidad

- **Margen Operativo**

Este ratio expresa el porcentaje de utilidad ganado por cada unidad monetaria de ingreso, asimismo el margen operativo que presenta la EPS es negativo en el quinquenio por lo que podemos decir que la empresa no podría cubrir sus costos de operación con los ingresos operacionales totales.

- **Margen Neto**

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

○ **ROA**

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

○ **ROE**

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

Cuadro N° 7.5

Indicadores Financieros en el próximo quinquenio

Descripción		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Liquidez	Liquidez Corriente	0,11	0,11	0,12	0,15	0,16
Solvencia	Endeudamiento	81,2%	47,6%	49,1%	49,1%	49,2%
	Apalancamiento	44,8%	32,2%	32,9%	32,9%	33,0%
	Cobertura de Intereses	-12,13	-20,17	-21,40	-6,33	-5,41
Rentabilidad	Margen Operativo	-22,65%	-36,54%	-25,76%	-6,87%	-5,78%
	Margen Neto	-24,42%	-38,26%	-26,90%	-7,85%	-6,65%
	ROA	-1,80%	-2,44%	-1,94%	-0,63%	-0,55%
	ROE	-3,27%	-3,60%	-2,89%	-0,94%	-0,82%

Elaboración Propia

8. BASE DE CAPITAL

Los activos existentes de la empresa formarán parte de la base de capital del presente estudio, formando parte de los costos económicos, y por ende de la tarifa por el servicio. Para ello, a continuación se analiza y describe los activos existentes, en base a la información proporcionada por la empresa a Diciembre de 2008, analizando la composición por localidad y función productiva. En el siguiente cuadro se observa el valor total de los activos de la empresa.

Cuadro N° 8.1

Principales Activos de la EPS MOQUEGUA (S/.)

DESCRIPCIÓN	
AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANT	3.030.910
REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO	1.770.981
R-3 RESERVORIO 540 M3 INSTALACIÓN DE .OFICINA PRINCIPAL	650.406
005-9202 REINICIO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO	625.755
005-9202 REINICIO DE CONSTRUCCIÓN .PLANTA DE TRATAMIENTO	336.945
004-97 REHABILITACIÓN DE CAPTACIÓN TOTORAL Y OBRAS PRIORITARIAS	297.156
SOFTWARE "SICI"	294.024
REHABILITAC. PLANTA CAPTACIÓN .EL TOTORAL	224.319
005-9201 1RA ET. OBRAS AGUA POTABLE HUP SAN ANTONIO	201.848
RED DE DESAGUE LOS CIPRESES C.P.M. SAN ANTONIO	160.910
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE LOS ANGELES Y RESERVORIO (CORDEM)	131.429
INSTALACIONES Y OBRA ZONA PILOTO	121.345
INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO	118.817
1998 TENDIDO TUBERIA MATRIZ AGUA	107.828
2000 INSTALAC. SIST. AGUA POTABLE	102.016
2003 INSTALACIÓN DE MEDIDORES Y ADECUACIÓN	96.602
SIST. DE AGUA POTABLE CPM ESTUQUIÑA-LOS ANGELES	94.321
CONV.SAN ANTONIO L. MATRIZ AÑO-96	70.606
TERRENO DE 540 M2 - URB. PRIMAVERA.(R-1).	46.918
2002 INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS SAN ANTONIO	46.861
CONST. MURO CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO E INST. TUB. APROX. AC 2"	45.998
2002 INSTALACIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN SAN ANTONIO	44.962
2005 SECTORIZACIÓN DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN	40.602
2003 SECTORIZACIÓN DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE .AGUA POTABLE	40.499
TERRENO JIRÓN ILO.(R-3)	40.445
SOFTWARE "SIGO"	39.629
2007 PROGRAMA DE MEDIDAS DE RAPIDO IMPACTO	37.198
2008 PROGRAMA DE MEDIDAS DE RAPIDO IMPACTO	37.012
INSTALACIÓN DE TUBERIAS DE PVC DE 3" 400 ML	36.028
LINEA CONDUCCIÓN CHEN CHEN AÑO-96	31.542
2002 INSTALACIÓN MEDIDORES	30.625
2000 INSTALACIÓN DE .COLECTOR EL GALLITO	29.986
2002 INSTALACIÓN DE .LINEA IMPULSION CHEN CHEN	29.484
SOFTWARE "RRHH"	29.442
R-2 RESERVORIO DE 800 M3 - CHEN CHEN	29.340
OBRA YUNGUYO AÑO-95	29.388
TERRENO LAGUNA DE ESTAB. LOS OLIVOS.(YARACACHE).	28.526
MEDIDOR DE CAUDAL ELECTRONICO ULTRA	28.166
2001 INSTALACION DE .SISTEMA DE .AGUA POT	28.453

Cabe señalar que en el total de activos remitidos por la empresa se identificaron entre ellos; un primer grupo, que no significan desembolsos de efectivo por parte de la empresa (donaciones o transferencias de activos) y un segundo grupo, conformados por activos que se encuentran inoperativos; por lo que ambos grupos de activos han sido deducidos de la Base de Capital a reconocer como costo económico. Como se aprecia en los cuadros presentados a continuación, la empresa cuenta con activos recibidos por terceros cuyo monto total es de S/. 4.376.369

Cuadro N° 8.2

Activos recibidos (S/.)

Total de Activos Recibidos en la Tarifa			
EPS	Agua	Alcantarillado	Total
Total	3.098.957	1.277.412	4.376.369

Elaboración Propia

Asimismo, del total de activos remitidos por la empresa, se ha identificado:

- Un activo (Código Patrimonial: 290010001, denominado: Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado) reajustado contablemente por corrección monetaria y cuyo valor de liquidación de la obra es de S/. 3.330.670 según consta en la Resolución de Gerencia General de la EPS N° 131 - 2005 – GG, siendo considerado como valor neto del activo (que formará parte de la tarifa del servicio) el correspondiente al valor de liquidación descontado su depreciación (ésta última a Diciembre del 2008).
- Un activo (Código Contable: 33993, denominado: 005-9202 Reinicio Construcción Planta Tratamiento) del cual aproximadamente sólo el 35% del valor actual neto continuará su operación, siendo el restante demolido para la construcción de la Planta de Tratamiento Yunguyo.

Es decir que, luego de consideradas las dos observaciones antes mencionadas, 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° 8.3

Total de Activos Reconocidos en la Tarifa (S/.)

Total de Activos Reconocidos en la Tarifa			
EPS	Agua	Alcantarillado	Total
Total	3.475.483	1.676.508	5.151.991

Como se puede observar, los activos destinados a la producción de agua potable conforman el 67,5% del total de activos actuales, mientras que los activos de alcantarillado representan el 32,5%.

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 7,08% y se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Donde:

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

9.2 Estimación de los parámetros

9.2.2 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.

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 progr	:	Porcentaje de deudas programadas en el total de obligaciones
t ₁	:	Tasa efectiva anual correspondiente a la deuda programada
% deuda comerc.	:	Porcentaje de deudas comerciales en el total de obligaciones
t ₂	:	Tasa efectiva anual correspondiente a la deuda comercial

Siendo que la tasa efectiva anual correspondiente a la deuda programada es igual a 2,59% y la de la deuda comercial asciende a 8,60%, el costo de la deuda antes de impuestos para EPS Moquegua S.A. asciende a 6,52%.

9.2.3 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 se determina la prima de riesgo de mercado de 6,57%.

Reemplazando los valores antes descritos en la ecuación del CAPM se encuentra que el costo de oportunidad de capital es de 12,53%.

9.2.4 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.

9.2.5 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 (WACCmn)

El valor del WACC de la empresa se calcula sobre la base del WACC calculado para el sector saneamiento peruano. Primero se procede a ajustar el costo de la deuda (r_D), y luego se expresa ese valor en soles utilizando las tasas de devaluación e inflación.

9.3.1 WACC en moneda nacional y expresado en términos reales

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

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

Donde:

$WACC_{rnm}$: 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 2009-2011. Utilizando esta información, el valor del $WACC_{rnm}$ resulta 5,99 %.

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	Valor	Datos Actualizados	
Beta del Sector (B)	0,82	Prima por Riesgo País (RP)	2,56%
Prima de Riesgo del Sector (CRP)	1,46%	Tasa Libre de Riesgo (Rf)	4,58%
Prima de Riesgo del Mercado (PRM)	6,57%	Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC)	
Inpuesto efectivo (fe)	33,5%	WACC= $re*(P/P + D) + rd*(1-te)*(D/P + D)$	
Relación Deuda Capital*	67 / 33	WACCnme	7,08%
Devaluación	1,53%	WACCnmn	8,72%
Inflación	2,57%	WACCnrmn	5,99%

Costo del Capital Propio (re)	Costo de la Deuda (rd)
$re = Rf + B*(PRM) + RP$ $re = 12,53\%$	$rd = (\%D \text{ programadas}) * t1 + (\%D \text{ comercial}) * t2$ $rd = 6,52\%$

Elaboración Propia

* Parámetro ajustado para reflejar la realidad de la empresa

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:

- K0 = Base de capital al inicio del período;
- Pt = Precio de equilibrio en el período t;
- It = Inversiones en el período t;
- ΔWK_t = Variación del capital de trabajo en el período t;
- K5 = Capital residual al final del quinto año;
- Ct = Costos de operación y mantenimiento en el período t;
- lpt = Impuesto en el período t;
- r = Tasa de descuento, determinada por la Superintendencia;
- t = Período (año);
- Qt = Volumen facturado en el período t;

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

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

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

Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja de la empresa resultado de las proyecciones. El CMP estimado para los primeros cinco años asciende a S/. 0,8323 en agua, y S/. 0,3751 en alcantarillado.

En el siguiente cuadro se pueden observar los valores empleados para el cálculo de la tarifa de equilibrio (igual al CMP). Estos valores se han descontado a la tasa del costo promedio ponderado de capital estimado de 5,99%.

Cuadro N° 10.1

Costo medio de mediano plazo de Agua Potable

Variables	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		2.398.056	2.599.554	2.633.358	2.640.089	2.662.936
Inversiones(*)		465.139	1.231.015	924.905	302.478	566.937
Inversiones PMO		10.298.596	15.170.370	2.166.211	584.723	629.518
(-) Donaciones		9.833.456	13.939.355	1.241.306	282.245	62.581
Variación de capital-trabajo		24.049	24.049	3.617	359	2.712
Impuestos		0	0	0	62.346	75.126
Base Capital	3.791.816	0	0	0	0	-4.220.381
Flujo de Costos	3.791.816	2.887.245	3.854.618	3.561.880	3.005.271	-912.670
Flujo de Costos descontados	3.791.816	2.723.929	3.430.881	2.990.995	2.380.851	-682.142
Valor presente de Costos	14.636.330					

Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Volumen Facturado	m3/año	3.723.864	4.136.203	4.343.157	4.332.813	4.431.232
Valores descontados del volumen facturado		3.513.225	3.681.511	3.647.052	3.432.563	3.311.961
Valor Presente de Volumen Facturado	17.586.312					

CMP	0,8323
------------	---------------

*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

Variables	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		1.176.350	1.188.413	1.199.281	1.209.947	1.221.665
Inversiones (*)		19.828	54.333	1.347.083	931.066	1.063.023
Inversiones PMO		27.871.799	9.954.249	2.444.586	931.066	1.063.023
(-) Donaciones		27.851.971	9.899.916	1.097.502	0	0
Variación de capital-trabajo		1.225	1.225	1.087	1.071	1.411
Impuestos		0	0	0	0	0
Base Capital	1.821.101	0	0	0	0	-4.924.763
Flujo de Costos	1.821.101	1.197.403	1.243.971	2.547.452	2.142.084	-2.638.663
Flujo de Costos descontados	1.821.101	1.129.673	1.107.221	2.139.156	1.697.012	-1.972.172
Valor Presente de Costos	5.921.992					

Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Volumen Facturado	m3 - año	3.332.137	3.681.115	3.888.103	3.903.123	4.028.650
Volumen Facturado dscto.		3.143.655	3.276.451	3.264.933	3.092.151	3.011.066
VP Flujo	15.788.256					

CMP	0,3751
------------	---------------

*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

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

En los cuadros N° 11.1 y 11.2 se aprecia el flujo de caja proyectado para el servicio de agua potable y alcantarillado, que han sido descontados con la tasa del costo promedio ponderado del capital de 5,99%. A través de la evaluación económica del flujo de caja se determinan los incrementos o reducciones tarifarios que la empresa deberá aplicar para lograr ser sostenible en el tiempo.

Cuadro N° 11.1

Flujo de Caja Descontado: Servicio de Agua Potable

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						3.791.816	-3.791.816
Año 1	2.540.779	2.398.056	465.139	24.049	0	0	-326.868
Año 2	3.153.369	2.599.554	1.231.015	24.049	0	0	-624.161
Año 3	3.681.449	2.633.358	924.905	3.617	0	0	100.405
Año 4	4.076.014	2.640.088	302.478	359	62.346	0	848.270
Año 5	4.163.733	2.662.935	566.937	2.712	75.126	-4.220.381	3.794.171
						VAN =	0

Elaboración Propia

Cuadro N° 11.2

Flujo de Caja Descontado: Servicio de Alcantarillado

Año	Ingresos Variables	Costos Operativos	Inversiones Netas	Variación en el Capital de Trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
Año 0						1.821.101	-1.821.101
Año 1	1.025.074	1.176.350	19.828	1.225	0	0	-162.582
Año 2	1.260.953	1.188.413	54.333	1.225	0	0	15.115
Año 3	1.478.596	1.199.281	1.347.083	1.087	0	0	-897.543
Año 4	1.658.074	1.209.947	931.066	1.071	0	0	-383.445
Año 5	1.709.074	1.221.665	1.063.023	1.411	0	-4.924.763	3.249.556
						VAN =	0

Elaboración Propia

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

Cuadro N° 11.3

Incremento Tarifario

Año	Servicio de Agua Potable	Servicio de Alcantarillado
1	8,0%	8,0%
2	9,0%	9,0%
3	10,0%	10,0%
4	11,8%	12,6%
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 próximo quinquenio, es el siguiente:

$$T1 = T0 (1 + 0,080) (1 + \Phi)$$

$$T2 = T1 (1 + 0,090) (1 + \Phi)$$

$$T3 = T2 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$$

$$T4 = T3 (1 + 0,118) (1 + \Phi)$$

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

Donde:

T0: Tarifa media de la estructura tarifaria vigente

T1: Tarifa media que corresponde al año 1

T2: Tarifa media que corresponde al año 2

T3: Tarifa media que corresponde al año 3

T4: Tarifa media que corresponde al año 4

T5: Tarifa media que corresponde al año 5

Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

11.1.2. Servicio de Alcantarillado

El incremento sobre las tarifas de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS para el servicio de alcantarillado para el próximo quinquenio, es el siguiente:

$$T1 = T_0 (1 + 0,080) (1 + \Phi)$$

$$T2 = T1 (1 + 0,090) (1 + \Phi)$$

$$T3 = T2 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$$

$$T4 = T3 (1 + 0,126) (1 + \Phi)$$

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

Donde:

T0: Tarifa media de la estructura tarifaria vigente

T1: Tarifa media que corresponde al año 1

T2: Tarifa media que corresponde al año 2

T3: Tarifa media que corresponde al año 3

T4: Tarifa media que corresponde al año 4

T5: Tarifa media que corresponde al año 5

Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

11.2 Metas de Gestión

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

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

- Incrementar en 884 el número de conexiones domiciliarias de agua potable¹².
- Incrementar en 952 las conexiones domiciliarias de alcantarillado.¹³
- Incremento de 11.829 nuevos medidores durante el quinquenio.
- Reducir el porcentaje de agua no facturada en 3 puntos porcentuales con respecto al valor registrado en el tercer año.
- Mejorar la eficiencia de la empresa al reducir el porcentaje de la relación de trabajo – costos operativos respecto a ingresos operativos- a 75% al final del periodo tarifario.
- Incremento de conexiones activas de 85% a 89% al quinto año.
- Contar con el 100% de catastro técnico y catastro comercial de agua potable y alcantarillado, actualizado hacia el quinto año regulatorio.

¹² Refieren a conexiones por proyectos nuevos. Adicionalmente por crecimiento vegetativo se incrementarán 1.429 nuevas conexiones (ver capítulo 4).

¹³ Refieren a conexiones por proyectos nuevos. Adicionalmente por crecimiento vegetativo se incrementarán 1.512 nuevas conexiones (ver capítulo 4).

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

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-CD¹⁴. El cuadro N° 11.4 muestra que estos indicadores de gestión evolucionan en la dirección esperada.

Cuadro N° 11.4
Metas de Gestión del Quinquenio.

Metas de Gestión	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable /1	#	-	170	177	177	180	180
Incremento Anual de Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado /1	#	-	95	188	213	248	208
Incremento Anual de Nuevos Medidores	#	-	2.270	5.411	3.227	515	406
Variación en Agua No Facturada /2	puntos porcentuales		-	-	-	-2	-1
Continuidad	Hora/día	19	19	20	21	22	22
Presión Mínima Promedio	m.c.a	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36	9,36
Relación de Trabajo /3	%	96%	99%	86%	80%	76%	75%
Conexiones activas de Agua Potable	%	87%	88%	88%	89%	90%	90%
Actualización de Catastro Técnico de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	-	45%	100%	100%
Actualización de Catastro Comercial de Agua Potable y Alcantarillado	%	-	-	70%	100%	100%	100%
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas /4	Lps	-	131	131	131	131	131

(1) Refiere a nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado. El incremento de conexiones de agua potable y alcantarillado no incluye a aquellas que fueron instaladas en viviendas que se encontraban frente a la red de agua y alcantarillado antes de la aprobación de la presente Resolución, inclusive.

(2) La Gerencia de Supervisión y Fiscalización deberá establecer el nivel de Agua No Facturada al tercer año Regulatorio a partir de la instalación de macromedidores por parte de la EPS, siendo este valor considerado como el Valor Año Base para la evaluación del cumplimiento de la referida Meta de Gestión.

(3) La relación de trabajo considera los costos operacionales totales deducidos la depreciación, amortización de intangibles y provisión por cobranza dudosa con respecto a los ingresos operacionales totales de la empresa. Cabe mencionar que los ingresos operacionales totales incluyen aquellos percibidos por servicios de saneamiento (cargo fijo y cargo variable) y otros ingresos.

(4) Referida al caudal de diseño de la Planta de Tratamiento proyectada "OMO".

¹⁴ Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 11 de marzo de 2006.

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 EPS MOQUEGUA 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° 11.5

Fondo de Inversión

Periodo	Porcentaje de los Ingresos (1)
Año 1	0,5%
Año 2	1,1%
Año 3	18,1%
Año 4	21,5%
Año 5	27,8%

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

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

12. ESTRUCTURA TARIFARIA, DISPOSICIÓN Y CAPACIDAD DE PAGO.

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

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

12.1 Análisis de Capacidad de Pago

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

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

12.1.1 Consumos medios

En el siguiente cuadro se muestra el consumo medio mensual de los usuarios del primer y segundo rango de consumo de la categoría doméstico (la de mayor concentración de usuarios a Diciembre del 2008:

Cuadro N° 12.1

Consumo medio de los usuarios de EPS MOQUEGUA S.A. (m³)

Localidad	Categoría	Rango	Consumo (m ³)
Moquegua	Doméstico 1	1	12,74
	Doméstico 2	1	

Fuente: Base Comercial EPS MOQUEGUA S.A.
Elaboración Propia

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 del servicio de agua potable y alcantarillado, no debiera superar el 5% del gasto familiar.

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

Para el caso de la localidad de Moquegua, se toma como dato el ingreso mínimo vital (S/.550).

Cuadro N° 12.2.

Ingreso mínimo vital y remuneración promedio neta

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

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

Capacidad de pago por tipo de ingreso (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 el servicio de agua potable 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	Categoría Rango	Consumo Medio (m3/mes)	Facturación Mensual con IGV					Capacidad de Pago 5% del Ingreso Mínimo Vital
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Moquegua	Dom 1 - 1	12,74	10,01	10,91	12,00	13,45	13,45	27,50
	Dom 2 - 1		14,01	15,27	16,80	18,82	18,82	27,50

Elaboración Propia

Para la estimación, se tomaron en cuenta los incrementos tarifarios programados para el quinquenio.

Estructura Tarifaria Actual de EPS MOQUEGUA S.A.

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

La estructura tarifaria de EPS MOQUEGUA 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 MOQUEGUA presenta cuatro categorías tarifarias: Doméstico, Comercial, Industrial y Estatal.

Cuadro N° 12.4

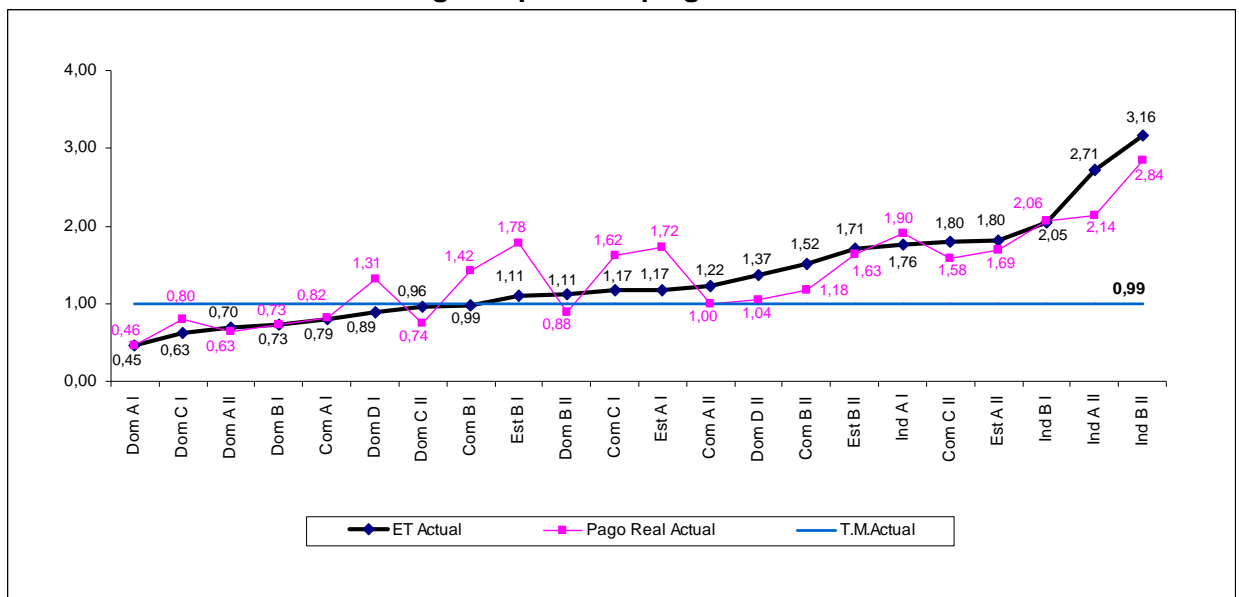
Estructura tarifaria vigente EPS MOQUEGUA S.A.

Categoría	Sub Categoría	Rango	Tarifas S/. /m3	Consumo Mínimo	Asignación de Consumo
Social	Social 1	0 a 20	0,4317	20	20
		21 a más	0,8635		
Doméstico	Doméstico 1	0 a 20	0,4317	20	20
		21 a más	0,8635		
	Doméstico 2	0 a 20	0,2944	20	20
		21 a más	0,5899		
	Doméstico 3	0 a 20	0,5610	20	20
		21 a más	0,8796		
	Doméstico 4	0 a 20	0,4398	20	20
		21 a más	0,8796		
Comercial	Comercial 1	0 a 50	0,6187	50	50
		51 a más	1,2376		
	Comercial 2	0 a 30	0,6187	30	30
		31 a más	1,2376		
	Comercial 3	0 a 25	0,5426	25	25
		26 a más	1,0851		
Estatal	Estatal 1	0 a 50	0,3197	50	50
		51 a más	0,6396		
	Estatal 2	0 a 100	0,3197	100	100
		101 a más	0,6396		
Industrial	Industrial 1	0 a 50	1,7316	50	50
		51 a más	4,6176		

Fuente: EPS MOQUEGUA S.A.

Gráfica N° 12.1.

Orden tarifario en estructura vigente para Moquegua



Elaboración Propia

12.2 Reordenamiento Tarifario

La Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD¹⁵ 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 MOQUEGUA 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 doméstica.
- 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 tarifaria¹⁶, luego de aplicar la primera etapa del reordenamiento tarifario tendrá la siguiente composición:

¹⁵ Publicada el 5 de febrero de 2007.

¹⁶ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N°58-2007-SUNASS-CD y publicada el 16 de setiembre de 2007

Cuadro N° 12.5

Estructura tarifaria propuesta de EPS MOQUEGUA S.A.

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./M3)		Cargo Fijo (S.)	Asignación de Consumo (m3/mes)
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a 10	0,316	0,132	0,00	11
		10 a más	0,467	0,196	1,90	
	Doméstico I	0 a 10	0,400	0,168	1,90	14
		10 a 16	0,703	0,294	1,90	
		16 a más	0,996	0,417	1,90	
	Doméstico II	0 a 10	0,616	0,258	1,90	23
10 a 20		0,781	0,327	1,90		
20 a más		0,873	0,365	1,90		
No Residencial	Comercial I	0 a 20	0,652	0,273	1,90	13
		20 a más	1,103	0,462	1,90	30
	Comercial II	0 a 40	1,207	0,505	1,90	40
		40 a más	1,325	0,555	1,90	
	Industrial	0 a 60	1,474	0,617	1,90	50
		60 a más	2,378	0,995	1,90	96
	Estatal	0 a 100	1,132	0,474	1,90	65
		100 a más	1,390	0,582	1,90	120

Elaboración Propia

12.2.1 Determinación del Cargo Fijo

El cargo fijo calculado para EPS MOQUEGUA 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 5,99% utilizada en el Plan Maestro Optimizado.

En aplicación de la fórmula, el cargo fijo para el quinquenio resulta de S/. 1,90 por recibo emitido. La propuesta plantea un cargo fijo único e igual para todas las categorías¹⁷.

12.2.2 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:

¹⁷ El Cargo fijo no se aplicará para el Primer Rango de Consumo de la Categoría Social.

Cuadro N° 12.6

Asignaciones de consumo por categoría para la localidad de Moquegua

Categoría	Volumen (M3)
Social	11
Doméstico I	14
	19
Doméstico II	23
Comercial I	13
	30
Comercial II	40
Industrial	50
	96
Estatal	65
	120

Elaboración Propia

12.2.3 Reordenamiento de la Estructura Tarifaria de EPS MOQUEGUA S.A.

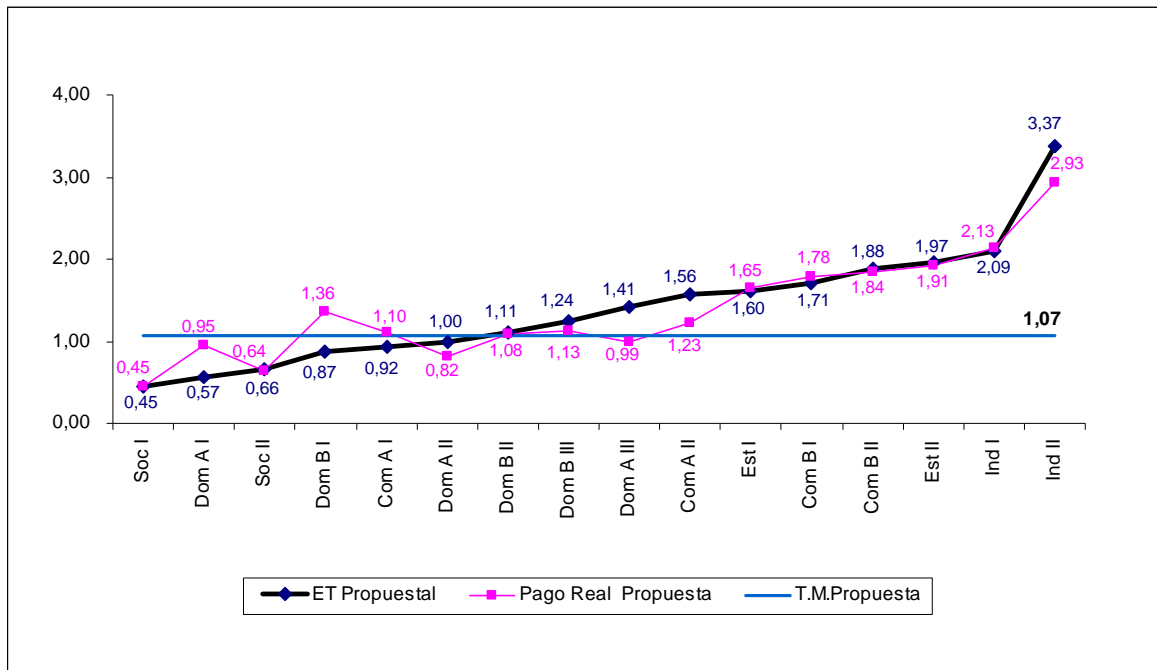
Los criterios básicos que se han considerado para el reordenamiento tarifario de EPS MOQUEGUA S.A. son los siguientes:

a) Jerarquía

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

Gráfica N° 12.2.

Orden tarifario en estructura propuesta para Moquegua



Elaboración Propia

12.2.4 Análisis de la Propuesta

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

Cuadro 12.7
Impacto en la factura

	m3 mes (prom)	S/.Factura (ET Actual)	S/.Factura (RT Propuesta)				Variación		Número de Usuarios	Importe Proyectado
		Pago AP+AL	CF	Pago AP	Pago AL	Total	S/.	%		
Social										
0 a 10	10,00	5,0	0,00	3,15	1,32	4,47	-0,53	-10,6%	1	3,13
10 a más	46,50	29,0	1,90	20,17	8,44	30,51	1,46	5,0%	992	7.115,50
Doméstico I										
0 a 10	5,99	8,0	1,90	2,39	1,0	5,29	-2,68	-33,6%	205	
10 a 16	13,11	9,5	1,90	6,18	2,59	10,67	1,16	12,2%	7.132	2.590
16 a más	26,09	23,6	1,90	18,25	7,64	27,79	4,17	17,7%	118	83.808
Doméstico II										
0 a 10	5,51	17,8	1,90	3,39	1,4	6,71	-11,12	-62,4%	639	3.414
10 a 20	16,20	17,8	1,90	11,00	4,60	17,51	-0,33	-1,8%	603	10.556
20 a más	33,80	34,4	1,90	26,00	10,88	38,78	4,41	12,8%	861	26.315
Comercial I										
0 a 20	10,41	9,5	1,90	6,78	2,84	11,52	1,99	20,8%	729	8.725
20 a más	33,86	35,0	1,90	28,32	11,85	42,07	7,10	20,3%	412	16.458
Comercial II										
0 a 40	31,80	46,7	1,90	38,37	16,06	56,33	9,61	20,6%	167	7.796
40 a más	114,66	174,6	1,90	147,19	61,59	210,68	36,04	20,6%	110	23.175
Industrial										
0 a 60	39,80	70,5	1,90	58,63	24,5	85,06	14,54	20,6%	43	3.968
60 a más	180,21	441,3	1,90	374,21	156,6	532,70	91,35	20,7%	16	7.955
Estatal										
0 a 100	99,00	133,1	1,90	112,02	46,9	160,79	27,65	20,8%	85	6.183
100 a más	633,63	992,0	1,90	854,55	357,6	1.214,02	221,99	22,4%	43	50.179
									13.595	280.897

Elaboración Propia

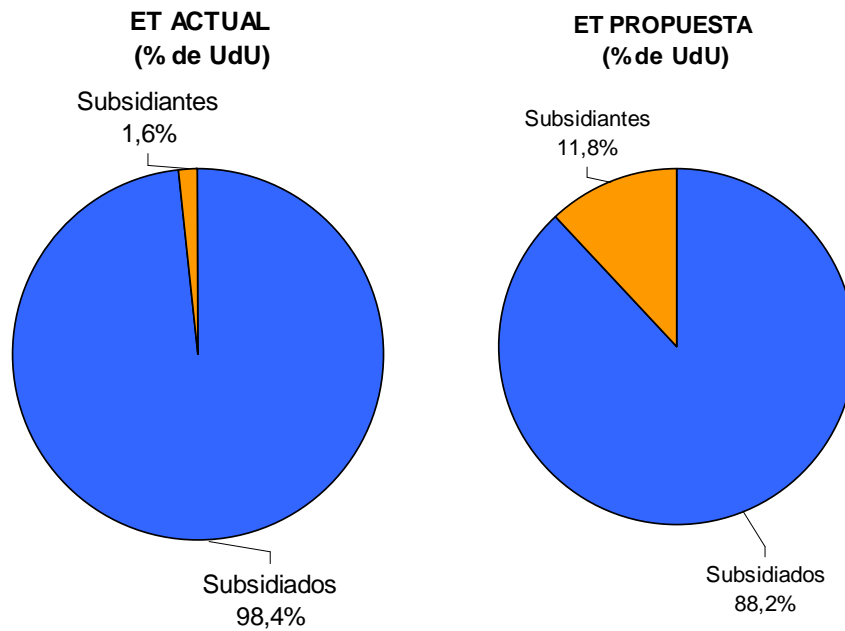
Como se observa en los cuadros precedentes, se tiene un impacto en la factura más distribuido en las categorías y rangos, lo cual torna este escenario en más factible de implementar.

12.2.5 Análisis de la Subsidios

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

La propuesta de estructura tarifaria permite reducir la participación de conexiones subsidiadas, pasando de 98.4% a 88.2%.

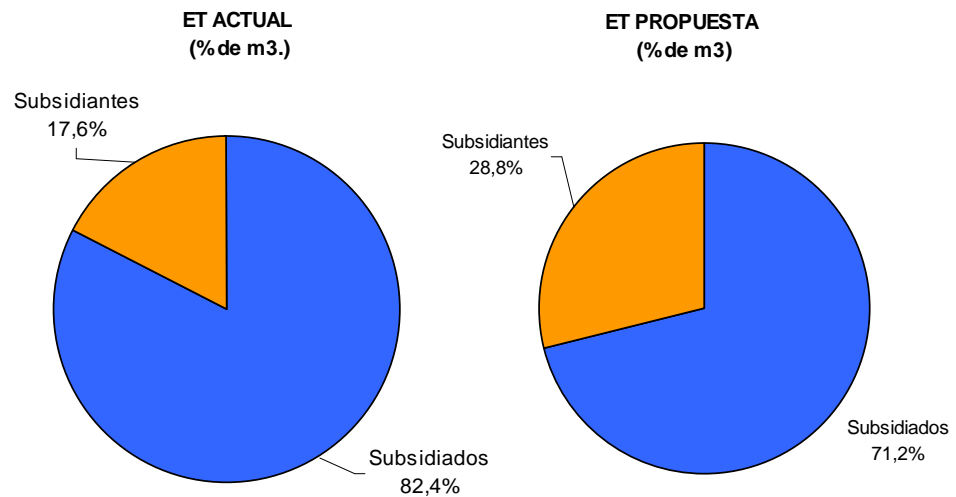
Gráfica N° 12.3
Participación de conexiones subsidiadas Moquegua



Elaboración Propia

En la gráfica siguiente se muestra el porcentaje de subsidios en metros cúbicos, en donde los subsidiados pasan de 58% a 56%, mostrando así una reducción del volumen subsidiado.

Gráfica N° 12.4
Focalización de subsidios de Moquegua (%M3).



Elaboración Propia

13. RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

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

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

13.1 Actualización del Catastro Técnico y Comercial

Situación Actual

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

Asimismo, la empresa no cuenta con un catastro técnico actualizado del sistema de agua potable y alcantarillado, y planos actualizados completos (planta de red general, perfiles longitudinales, diagrama de flujo, etc). Ello dificulta la operación y mantenimiento adecuado de las redes y genera pérdidas técnicas.

Las pérdidas comerciales y las pérdidas técnicas tienen gran influencia en el indicador de Agua No Facturada.

Recomendación

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

Por otro lado, es de suma importancia la elaboración del catastro técnico y su implementación, lo cual facilitará en gran medida la operación y mantenimiento de las redes. SE espera con las metas de gestión que la empresa tenga al final del quinto año el 100% del catastro técnico y comercial.

13.2 Programa de Micromedición

Situación Actual

La empresa registra a la fecha 3.444 medidores efectivamente leídos y un nivel de micromedición promedio de 23%. Es necesario incrementar el nivel de cobertura de los usuarios domésticos.

Recomendación

Se tiene previsto en el Estudio Tarifario la implementación de un programa de micromedición, priorizando la instalación en aquellos que consumen más, para elevar esta cifra en 11.829 nuevos medidores, con lo que se incrementaría el nivel de micromedición hasta un 86%.

13.3 Calidad del servicio

Situación Actual

Actualmente EPS MOQUEGUA ofrece una continuidad promedio de 19 horas por día. Un servicio discontinuo además de generar disconformidad en los usuarios, incrementa el riesgo de contaminación tanto del agua en las redes de distribución como del agua almacenada por los usuarios.

Recomendación

En el Estudio Tarifario se plantea la renovación y mejoramiento de redes así como el incremento de reservorios y obras de captación y tratamiento de agua. Ello permitirá aumentar la capacidad de EPS MOQUEGUA S.A. de abastecer a los usuarios con una mayor cobertura y calidad de los servicios de saneamiento. Asimismo, la disminución de las pérdidas técnicas y operativas con el consiguiente aumento de los ingresos percibidos, permitirá a la empresa la mejora de la prestación de los servicios en beneficio de los usuarios, con lo que se espera llegar a abastecer durante 22 horas diarias al final del quinto año.