

**“PLAN MAESTRO OPTIMIZADO Y LA PROPUESTA DE FORMULA TARIFARIA,
ESTRUCTURA TARIFARIA Y METAS DE GESTION DE EMAPAVIGSSA”**

INDICE

1.0. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Marco de Referencia	4
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
2.0. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	7
2.1. Diagnóstico Operacional.	7
2.1.1. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.....	7
2.2. Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado	26
2.3. Diagnóstico del Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales	30
3.0. DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL	33
3.1. Aspectos Organizacionales	33
3.1.1. Régimen Legal Aplicable	33
3.1.2. Personería Jurídica	33
3.1.3. Visión y Misión de la Empresa.....	34
3.1.4. Estructura Orgánica y Funcional.....	34
3.1.5. Departamento Comercial	37
3.1.6. Departamento Técnico.....	38
3.1.7. Departamento de Administración.....	38
3.1.8. Órganos de Asesoría	38
3.2. Diagnóstico de la Situación Económico - Financiera.	42
3.3. Diagnostico de la Situación Comercial.....	53
3.3.1. Número de Conexiones de Agua y Alcantarillado	54
3.3.2. Coberturas de Servicio.....	55
3.3.3. Estructura Tarifaria	55
3.3.4. Facturación y Cobranzas	57
3.3.5. Micromedición	62
3.3.6. Agua No Contabilizada	62
3.3.7. Comercialización.....	63
3.3.8. Problemática Comercial.....	64
3.4. Vulnerabilidad de los Sistemas	64
3.5. Medidas Preventivas.....	65
4.0. ESTUDIO DE DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO	67
4.1. Población y Vivienda	67
4.1.1. Proyección de Población.....	68
4.1.2. Horizonte de Planeamiento.....	70
4.1.3. Densidad por Vivienda.....	70
4.2. Estimación de la Demanda del Servicio de Agua Potable	70
4.2.1. Segmentación	71
4.2.2. Consumos Unitarios.....	71
4.2.3. Población Servida	72
4.2.4. Conexiones y medidores.....	74
4.2.5. Volúmenes Demandados.....	76
4.3. Estimación de la Demanda de Alcantarillado.....	77
4.3.1. Población Servida	77

4.3.2. Conexiones de Desagüe.....	78
4.3.3. Contribución al Alcantarillado.....	79
5.0. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA-DEMANDA DE CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	80
5.1. Sistema de Agua Potable	80
5.2. Sistema de Alcantarillado	86
6.0. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	87
6.1. Programa de Inversiones Mejoramiento Institucional y Operativo.....	87
6.2. Programa de Inversiones en Mejoramiento, Reposición y Ampliación	88
6.2.1. Sistema de Agua Potable.....	88
6.2.2. Sistema de Alcantarillado.....	91
6.2.3. Resumen de Inversiones a nivel EPS.....	92
7.0. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES	92
7.1. Costo de operación y mantenimiento de agua y alcantarillado.....	92
7.2. Costos Administrativos	94
8.0. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS	95
9.0. PROYECCION DE LOS INGRESOS E INDICADORES FINANCIEROS	96
9.1. Estado de Ganancias y Pérdidas	96
9.2. Balance General.....	97
9.3. Flujo de Efectivo	99
10.0. METAS DE GESTION Y FORMULAS TARIFARIAS.....	100
10.1. Determinación de las Metas de Gestión	100
10.2. Estimación de la Tasa de Actualización	101
10.2.1.Costo promedio ponderado del capital	101
10.2.2.Costo de endeudamiento	102
10.3. Determinación de la Base de Capital.....	102
10.4. Proyección del Flujo de Caja Libre	103
10.5. Determinación de las Formulas Tarifarias	103
10.5.1.Cargo por Volumen de Agua.....	103
10.5.2.Cargo por Volumen de Alcantarillado	104
11.0. DETERMINACION DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS	105
11.1. Estructura Tarifaria Vigente	105
11.2. Estructura Tarifaria Propuesta.....	105
11.2.1. Determinación del Cargo Fijo.....	106

ANEXOS

Anexo N° 01: Documentación Realizada

Anexo N° 02:

- Calculo Poblacional
- Calculo PMO NASCA

Anexo N° 03:

- Formato SNIP N°12244
- Formato SNIP N°16581
- Formato SNIP N°83948

1.0. INTRODUCCIÓN

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 referidos a Balance General y Estado de Resultados (que permiten evaluar la viabilidad financiera de la empresa).

En tanto la información financiera permite determinar los principales indicadores financieros sobre los cuales se podrá juzgar el grado de flexibilidad financiera con la que cuenta la empresa, 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).

1.1 Antecedentes

EMAPAVIGSSA es una entidad con Personería Jurídica de Derecho Público de carácter privado y con autonomía técnica, administrativa y económica, constituida bajo la modalidad de Sociedad Anónima. Es normada por la Ley N° 23583 – Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 24948 – Ley de la Actividad Empresarial del Estado, Ley N° 26887 – Ley General de Sociedades y el Decreto Ley N° 601, Ley N° 26338 – Ley General de Servicios de Saneamiento y su Reglamento aprobado con D. S. N° 09-95-PRES. Su presupuesto pertenece al Pliego de los Municipios, específicamente dentro de las Empresas Municipales, organismos que conforman la actividad empresarial del Estado. El ámbito de competencia de EMAPAVIGSSA comprende los distritos de Nazca y Vista Alegre de la provincia de Nazca.

La empresa tiene como objetivo general el garantizar a los usuarios la prestación de los servicios de saneamiento en las mejores condiciones de calidad, contribuyendo a la preservación del medio ambiente y a la salud de la población. Asimismo tiene como objetivo específico, el captar, producir y distribuir el agua potable con los niveles de eficacia, eficiencia de operación y mantenimiento, de acuerdo a las metas de gestión, recolección y disposición de las aguas servidas en condiciones óptimas y preservando el medio ambiente.

EMAPAVIGSSA, en su calidad de Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS), cuyo objeto es brindar un servicio eficiente y eficaz de abastecimiento de agua potable y recolección de aguas servidas en los distritos de Nazca y Vista Alegre, será la que opere, de mantenimiento y administre las nuevas instalaciones que se ejecuten del presente proyecto.

1.2 Marco de Referencia

Perfil del Proyecto “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de la UPIS Juan Manuel Meza – Nasca”

Este proyecto se encuentra registrado en el Banco de Proyectos del SNIP con código 10652. El Perfil fue aprobado y el Proyecto declarado viable por la OPI Región Ica con fecha 12/08/2004.

Las metas planteadas de la alternativa seleccionada en el Perfil son:

1. Construcción de 1,056 m. de líneas de conducción y aducción.
2. Construcción de 3,172 m. de líneas de distribución.
3. Instalación de 460 conexiones domiciliarias de agua potable.
4. Rehabilitación del Reservorio de 200 m³. de capacidad.

De acuerdo a la información brindada por el gobierno Regional de Ica, y por la Empresa EMAPAVIGSSA, este perfil fue ejecutado como proyecto en el año 2006. De acuerdo al oficio N°083-2008 – EMAPAVIGSSA, este reservorio no se encuentra en funcionamiento pues no se realizaron las pruebas hidráulicas por la escasez de agua.

Estudio de Prefactibilidad del Proyecto “Mejoramiento del Abastecimiento del Agua Potable en los Distritos de Nazca y Vista Alegre- Nazca”

El proyecto se encuentra registrado en el Banco de Proyectos del SNIP con código 16581 y cuenta con Declaratoria de Viabilidad de la OPI Región Ica (con fecha 25/01/2006).

Las acciones planteadas en la alternativa seleccionada son:

1. Implementación de 01 pozo tubular en el sector pajonal
2. Instalación de 11,282 ml de tubería de agua potable (Líneas de impulsión y conducción)
3. Tendido de 9,100 ml de red primaria de electrificación
4. Construcción de cámara de re bombeo de 60 m³ (CRB-01)
5. Construcción de cámara de paso de 60 m³ de capacidad. (CP-01)
6. Construcción de Reservorio de 300m³. (R-300).

La Unidad Formuladora, Gobierno Regional de Ica, declaró que el presente PIP NO es de competencia Regional, sin embargo el Gobierno local involucrado autoriza su formulación y evaluación mediante el Acuerdo de Concejo/Convenio: Acuerdo de Consejo N° 019-2005-A/M.P.N, de fecha: 12/08/2005

Perfil del Proyecto “Medidas de Rápido Impacto de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Virgen de Guadalupe del Sur S. A.”

Este proyecto se encuentra registrado en el Banco de Proyectos del SNIP con código 12244 y cuenta con la aprobación de la OPI Vivienda (con fecha 16/12/2004) y se autorizó la elaboración del correspondiente Estudio de Prefactibilidad (con fecha 05/02/2005).

Sin embargo, de acuerdo a la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública (según Resolución Directoral N° 009-2007-EF/68.01, publicada en fecha 02/08/2007), que en su Artículo 37, sobre la vigencia de los estudios de preinversión, señala que una vez aprobados los estudios de preinversión a nivel de perfil, prefactibilidad o factibilidad, éstos tendrán una vigencia máxima de tres (3) años, contados a partir de su aprobación por la OPI correspondiente o de su declaración de viabilidad, y que transcurrido este plazo sin haber proseguido con la siguiente etapa del Ciclo del Proyecto, el último estudio de preinversión aprobado deberá volver a evaluarse.

Por lo tanto, la vigencia de tres (3) años del perfil se cumplió el 16/12/2007, al no haber proseguido con la siguiente etapa del ciclo del proyecto (Prefactibilidad), el estudio de preinversión aprobado está siendo evaluado por la EPS EMAPAVIGSSA.

El Estudio de Preinversión contaba como alternativa de solución, la ejecución de los Proyectos de rápido impacto económico en EMAPAVIGSSA, a fin de que pueda alcanzar en el corto plazo una gestión empresarial rentable y sostenible.

Las acciones planteadas para solucionar la problemática determinada en la empresa, comprenden acciones orientadas a reducir los costos de operación, mejorar los índices de productividad, la calidad y continuidad del servicio e incorporar a los usuarios clandestinos, inactivos y factibles, así como la mejora de la gestión comercial.

Las acciones planteadas se detallan a continuación:

1. Implementaciones de pozos; sustituto Cajuca 1, sustituto Cajuca 2 y el Nuevo Pajonal en el sector pajonal.
2. Instalación de 11,663.79 ml de tubería de agua potable (Líneas de impulsión y conducción)
3. Optimización de equipo electromecánico pozo Cajuca N°3 y Vista Alegre.
4. Optimización de instalaciones hidráulicas en 6 reservorios.
5. Construcción de cámara de re bombeo de 60 m³ (CRB-01)
6. Construcción de cámara de paso de 60 m³ de capacidad. (CP-01)
7. Construcción de Reservorio de 300m³. (R-300).

Pre Factibilidad del Proyecto: "Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de Nasca y Vista Alegre".

Este proyecto se encuentra en etapa de formulación y esta registrado en el Banco de Proyectos del SNIP con código 83948. Dicho estudio se encuentra siendo evaluado por la OPI Vivienda.

Las metas planteadas de la alternativa seleccionada en el Perfil son:

1. Se ha proyectado la ampliación y sectorización de 28,230 m de redes de distribución, entre diámetros de Ø3", 4" y 6".
2. Instalación de 5520 conexiones domiciliarias de agua potable.
3. Se plantea el cambio de la totalidad de colectores que cuenta el sistema actual de Alcantarillado (46 267 ml) y que son a base de tuberías de CSN.
4. Se esta considerando renovar 7, 371 conexiones domiciliarias.
5. Se plantea la construcción de 6 lagunas anaeróbicas para tratamiento primario y 6 lagunas facultativas para tratamiento secundario.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Formular y consolidar los planes y programas diseñados por la EPS EMAPAVIGSSA, para alcanzar las metas de prestación del servicio en el mediano y largo plazo, concordantes con la política del sector saneamiento, sustentados en tarifas técnicamente viables reflejadas en las formulas tarifarias propuestas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Proponer la infraestructura requerida para mejorar el sistema de agua potable, de manera que se garantice, paulatinamente, un abastecimiento permanente y una calidad físicoquímica y bacteriológica adecuada.
- b) Proponer la infraestructura requerida para mejorar el sistema de alcantarillado sanitario, de manera que se garantice una disposición adecuada de las aguas residuales para evitar peligros en la salud de la población y reducir la contaminación del medio ambiente.
- c) Evaluar la Capacidad Empresarial de la empresa y las deficiencias de los actuales sistemas para proponer medidas orientadas a mejorar la gestión y la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- d) Determinar los costos “reales” por servicios de agua y alcantarillado que EPS EMAPAVIGSSA brinda a sus usuarios.
- e) Establecer un Programa de Inversiones, que involucre los proyectos de rehabilitación, renovación y ampliación de los sistemas a corto, mediano y largo plazo, compatibles con el logro a futuro de determinados niveles de prestación de servicios.
- f) Plantear Metas de Gestión, derivadas de los programas de Inversiones, que representen los niveles de calidad del servicio y eficiencia operativa que la EPS EMAPAVIGSSA deberá alcanzar.
- g) Determinar los niveles tarifarios que permitan sustentar las proyecciones de metas e inversiones propuestas, así como la formulación de las formulas tarifarias para los primeros 5 años del Plan.
- h) Proponer la nueva estructura tarifaria de la EPS EMAPAVIGSSA en concordancia con las directivas actuales, de manera que refleje el costo del servicio de acuerdo a las condiciones de calidad y continuidad del servicio.

2.0. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

2.1. Diagnóstico Operacional de Agua Potable.

2.1.1. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

Los servicios de agua potable y saneamiento de las ciudades de Nazca y Vista Alegre, son administradas por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado “Virgen de Guadalupe del Sur” S.A. EMAPAVIGSSA.

El sistema de abastecimiento de agua potable esta compuesto por: 05 Pozos, 01 Caisson (Acueducto Bisambra), Galerías Filtrantes (SUM-CANADA, PRONAP), Líneas de Impulsión, Líneas de Conducción, 06 Reservorios, Líneas de Aducción y Redes de distribución.

Actualmente se ha ejecutando el proyecto: “Mejoramiento del Abastecimiento del Agua Potable en los Distritos de Nazca y Vista Alegre - Nazca”, aprobado con código SNIP 16581. La entidad formuladora y ejecutora es el Gobierno Regional de Ica y dicho proyecto comprende la implementación de un pozo, cámara de re-bombeo, cámara de paso, Reservorio Apoyado, Líneas de impulsión y de conducción.

A continuación se realiza una descripción detallada de cada uno de los componentes del sistema de agua potable:

A. Fuentes de Abastecimiento

A.1. Pozos

Los pozos que conforman el sistema de producción son: Cajuca N°1, Cajuca N°2, Cajuca N°3, Vista Alegre y Nueva Unión, cuyas características generales se detallan a continuación:

Pozo Cajuca N°1

Se encuentra ubicado en el Km. 2.5 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 68.4m. Desde este pozo se bombea al reservorio elevado Bisambra y al Reservorio Apoyado Buena Fe. Opera generalmente durante el año con un promedio de 8.5 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 6.5 lps.

La estación bombea agua de acuerdo a los horarios siguientes:

08:15 a.m.- 02:00 p.m. impulsa agua al R 450 de Nazca

02:00 p.m.-04:45 p.m. impulsa agua en forma directa al AAHH de Santa Fe y San Carlos Alto.

Esta estación cuenta con un equipo de bombeo sumergible, conformado por una bomba marca Lowara, serie 2367149020 y modelo 6Z- 621/11 y con un motor eléctrico de 20 HP marca Franklin, 440 voltios. En la actualidad el equipo está operando en forma restringida debido a que su aislamiento mostrado actualmente es de 14 Megaohmios.

Foto N° 01

Vista Exterior de la Caseta de bombeo del Pozo Cajuca N°1



Foto N° 02

Vista del Interior de la Caseta de bombeo del Pozo Cajuca N°1



Pozo Cajuca N° 2

Se encuentra ubicado en el Km. 2 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 68.3m. Desde este pozo se bombea al reservorio elevado Bisambra y al Reservorio Apoyado Buena Fe. Opera generalmente durante el año con un promedio de 17.5 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 6 lps.

Foto N° 03

Vista Exterior de la Caseta de bombeo del Pozo Cajuca N°2



La estación bombea agua de acuerdo a los horarios siguientes:

11:15 p.m. - 06:00 a.m. impulsa agua al R 200 del AAHH. Buena Fe
06:00 a.m. - 08:00 a.m. impulsa agua al R 450 de Nazca.
08:00 a.m. - 10:00 a.m. impulsa agua al R 50 de Quinta Estrella – Cajuca.
10:00 a.m. - 02:00 p.m. impulsa agua al R 450 de Nazca.
02.00 p.m. - 04:45 p.m. impulsa agua en forma directa al AAHH Santa Fe y San Carlos Alto.

Esta estación opera con una bomba de turbina eje vertical marca Hidrostal Modelo 10GH – 5 y con un motor eléctrico de 40 HP, marca Delcrosa, modelo R 225 – d54, 440 voltios, 63/31.5 amperios y 1760 RPM.

Con respecto a esta estación de bombeo se requiere la optimización de su pozo, cambio de su motor que es muy antiguo y sobredimensionado, cambio de tablero de control de arranque e instalación del sistema de cloración a gas.

Foto N° 04
Vista del Interior de la Caseta de bombeo del Pozo Cajuca N°2



Pozo Cajuca N° 3

Se encuentra ubicado en el Km. 1.75 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 70.5m. Desde este pozo se bombea al reservorio elevado Bisambra y al Reservorio Apoyado Vista Alegre. Opera generalmente durante el año con un promedio de 17.5 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 10.50 lps.

El régimen de operación de la estación es de acuerdo a la siguiente programación:

11:15 p.m. – 02:00 p.m. impulsa agua al R 450 Nazca.
02: 00 p.m. – 04.45 p.m. impulsa agua al R 350 de Vista Alegre.

Esta estación opera con una bomba de turbina eje vertical marca Hidrostal modelo 8GM – 7 y un motor Eléctrico de 50 HP marca Delcrosa modelo R225 – c54, 220/440 Voltios, 102/51 Amperios y 1760 RPM.

Con respecto a esta estación de bombeo, se requiere la optimización de su pozo, cambio de su motor que es muy antiguo y sobredimensionado, cambio de su tablero

de control de arranque que tiene cerca de 6 años de funcionamiento, instalación de un banco de condensadores e instalación del sistema de cloración a gas.

Foto N° 05

Vista Exterior de la Caseta de bombeo del Pozo Cajuca N°3



Foto N° 06

Vista de la Electrobomba en las Instalaciones del Pozo Caduca N°3



Foto N° 07

Vista de la Tablero de Control en las Instalaciones del Pozo Cajuca N°3



Pozo Vista Alegre

Se encuentra ubicado antes del Km. 1 de la carretera a Puquio, con una profundidad de 26.5m. Desde este pozo se bombea al Reservorio Apoyado Vista Alegre. Opera generalmente durante el año con un promedio de 14.75 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 2.5 lps.

El régimen de operación de la estación es de acuerdo a la siguiente programación:
02:00 a.m. – 04: 45 p.m. impulsa agua al R 350 de Vista Alegre.

La estación de bombeo abastece de agua a la población del distrito de Vista Alegre con una bomba de turbina de eje vertical marca Hidrostral modelo 8GH – 6, con un motor eléctrico de 15HP marca General Electric Modelo 5K – 32GKA784, 220/440 Voltios, 62/31 Amperios y 1745 RPM.

Con respecto a esta estación de bombeo, se requiere la optimización de su pozo, cambio de su motor por ser muy antiguo, cambio de su tablero de control de arranque que tiene más de 6 años de funcionamiento, instalación de Banco de condensadores e instalación del sistema de cloración de gas.

Foto N° 08

Vista Exterior de la Caseta de bombeo del Pozo Vista Alegre



Foto N° 09

Vista del Interior de la Caseta de bombeo del Pozo Vista Alegre



Pozo Nueva Unión

Se encuentra ubicado en la carretera a Puquio, en el A. H. Nueva Unión - Vista Alegre, con una profundidad de 82.0m. Desde este pozo se bombea a los Reservorios Gemelos. Opera generalmente durante el año con un promedio de 12.75 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 3.5 lps.

El régimen de operación de la estación de bombeo es de acuerdo al siguiente horario: 04:00 a.m. – 04: 45 p.m. llenado reservorio gemelos y distribución.

La estación de bombeo abastece al AAHH de Nueva Unión con un equipo de bombeo sumergible conformado por una bomba marca Lowara de serie 226 x 33 M y con un motor eléctrico de 25 HP marca Franklin, de 220/440 y 3450RPM.

Con respecto al funcionamiento de esta estación de bombeo, está abasteciendo hacia los usuarios de Nueva Unión y parte de Vista Alegre.

Foto N° 010
Vista Exterior de la Caseta de bombeo del Pozo Nueva Unión



Pozo El Porvenir

Se encuentra ubicado entre la Calle Iquitos y la Calle Las Flores, en el Distrito de Vista Alegre. Este pozo es alquilado por la EPS EMAPAVIGSSA y opera durante el año con un promedio de 10.3 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 3.8 lps.

Pozo Pajonal

El Estudio de Prefactibilidad, con código SNIP 16581, fue aprobado y el Proyecto declarado viable por la OPI Región Ica con fecha 25/01/2006. Actualmente viene ejecutándose el proyecto, el cual consiste en los siguientes componentes.

1. Implementación de 01 pozo tubular en el sector pajonal, cuyo caudal de explotación es de 45 l/s. De acuerdo a las pruebas de bombeo realizadas en el año 1992.

2. Instalación de 11,282 ml de tubería de agua potable (Líneas de impulsión y conducción)
3. Tendido de 9,100 ml de red primaria de electrificación
4. Construcción de cámara de re bombeo de 60 m³ (CRB-01)
5. Construcción de cámara de paso de 60 m³ de capacidad. (CP-01)
6. Construcción de Reservoirio de 300m³. (R-300).

A.2 Acueducto Bisambra

El acueducto Bisambra tiene épocas de avenida y estiaje, y opera bajo los regímenes de disponibilidad del agua. En promedio en épocas de avenida el caudal de explotación es de 40 l/s y el caudal en época de estiaje es de 3 l/s.

La estación de bombeo esta en funcionamiento en época de avenida (5 meses) con un promedio de 08 horas/día y en época de estiaje (7 meses) con un promedio de 03 horas/día. Opera durante el año con un promedio de 5.08 Hr/día, teniendo un caudal de producción de 18.42 lps.

Actualmente la estación de bombeo Bisambra cuenta con un equipo de bombeo, de tipo eje vertical. A continuación se detallan sus datos técnicos:

Equipo de bombeo modelo 10GH-3 marca BYRON JAKSON Hidrostal y con motor eléctrico de 25 HP marca Delcrosa, modelo R180M4, 220/440 Voltios, 122/61 Amperios y 1750 RPM.

También esta estación de bombeo cuenta con un grupo electrógeno de emergencia (generalmente a falta de energía eléctrica del concesionario) marca Modas de tipo horizontal de 75 HP de 220 Voltios, trifásico, con amperaje variable y modelo 56KXV.

Con respecto al funcionamiento de esta estación de bombeo, recepciona agua que proviene de los acueductos Incaicos, por lo que es necesario la protección de esta fuente a fin de evitar la contaminación que actualmente se produce en ella por presentarse ventanas que son usadas por los transeúntes.

A.3 Galerías Filtrantes

Galerías Bisambra

Las aguas que ingresan a la cámara de bombeo son aguas subterráneas de dos galerías filtrantes colindantes al pozo de 4 mt. de diámetro. Las galerías abastecen durante todo el año con un caudal promedio de 28 lps, sin embargo en los meses de avenida, las galerías operan 10 horas/día, y en época de estiaje sólo 3 horas /día.

El agua de las galerías filtrantes y del acueducto Inca de Bisambra, llega a una cámara de bombeo de 4 mt. de diámetro y 23.20 de profundidad, y a través de una tubería de 8" de diámetro PVC y 8" de diámetro F°G° SCH 40 impulsa el agua al reservorio de 450 m³ de Bisambra.

Galerías El Trigal

Las Galerías Filtrantes de Trigal son estructuras de tuberías perforadas, instaladas subterráneamente, compuestas por las siguientes:

- Galería SUM – CANADA de 200 ml. (tubo PVC 6",8",10" de diámetro A 7.5).
- Galería PRONAP de 200 ml. (tubo PVC 6",8",10" de diámetro A 7.5).

Estas Galerías Filtrantes (SUM-CANADA y PRONAP), operan con un caudal promedio de 6.33 lps.

En el cuadro N° 01, se muestra un resumen de las características de las diferentes fuentes para el abastecimiento de agua.

Cuadro N° 01
Características de las Fuentes de EMAPAVIGSSA

Fuente	Año de Perforación	Prof. Actual	Diametro (pulg.)	Tiempo de bombeo (h/d)	Caudal (l/s)	Ultimo año de Rehabilitación	N.E (m)	N.D (m)	Estado de Conservación
P: Cajuca N°1	1955	68.4	19" red a 15"	8.5	6.5	1996	36.9	60.2	Regular
P: Cajuca N°2	1958	68.3	19"	17.5	6	1996	42	59.9	Regular
P: Cajuca N°3	1981	70.5	19"	17.5	10.5	1998	32.9	38.1	Regular
P: Vista Alegre	1956	26.5	2 m red a 16"	14.75	2.5	1998	25.5		Malo
P: Nueva Unión	1960	82	19"	12.75	3.5	1998	40	60	Regular
P: El Porvenir*			24"	10.3	3.8		27	30	Malo
M: Bisambra				5.08	18.42				
G: ElTrigal					6.33				
G: Bisambra				5.92	28				

P: Pozo, G: Galería, M: Manantial (Acueducto)
Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos Diciembre 2008.

(*) Este pozo es alquilado

A excepción del pozo de Vista Alegre y del pozo de la estación de bombeo de Bisambra, el año 1997 en el resto de pozos se ejecutó la limpieza y cepillado mediante obras "Mejoramiento Institucional y operativo del PRONAP".

Cuadro N° 02
Características Generales de los Motores

N°	NOMBRE POZO	MARCA	MODELO	POT. HP	TENSION VOLTIOS	INTENSIDAD AMPERIOS	VELOCIDAD (RPM)	ESTADO CONSERVACION	CONFIABILIDAD OPERACIÓN
1	CAJUCA N°1	FRANKLIN	Sumergible	20	220 -440	30	3450		Inadecuado
2	CAJUCA N°2	DELCROSA	R225C54	40	221 -440	102 -51	1760	Regular	Inadecuado (*)
3	CAJUCA N°3	DELCROSA	R22d54	50	440	63-31.5	1760	Regular	Inadecuado (*)
4	VISTA ALEGRE	G. ELECTRIC	5K-32GK	15	220 -440	62 - 31	1165	Regular	Inadecuado (*)
5	NUEVA UNION	FRANKLIN	-	30	220 -440	39 - 45	3450	Regular	Inadecuado
6	EST. BISAMBRA	DELCROSA	R180M4	15	220 -440	122 -61	1750	Regular	Adecuada
		DELCROSA	120788 M11	25	220 -440		1750	Malo	Inadecuado
7	EL PORVENIR		5X326XA78A	15	220 -440		1745		

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos Diciembre 2008.

* Son modelos antiguos, están sobredimensionados y requieren renovación.

Se cuenta con dos equipos de bombeo actualmente funciona solamente con un equipo, el otro está en reparación (es antiguo, sobredimensionado, requiere cambio)

Cuadro N° 03
Características Técnicas de los Tableros de Control Eléctrico

N°	NOMBRE POZO	TIPO DE ARRANQUE	MONTAJE	TENSION FUERZA VOLTIOS	TENSION MANDO VOLTIOS	ESTADO CONSE RV.	CONFIAB. OPERAC.
P1	CAJUCA N°1	ESTRELLA TRIANGULO	Autosoportado	440	440	Regular	Adecuada
P2	CAJUCA N°2	ESTRELLA TRIANGULO	Autosoportado	440	440	Mala	Adecuada
P3	CAJUCA N°3	ESTRELLA TRIANGULO	Autosoportado	440	440	Mala	Adecuada
P4	VISTA ALEGRE	ESTRELLA TRIANGULO	Mural	380	380	Buena	Adecuada
P5	NUEVA UNION	ESTRELLA TRIANGULO	Autosoportado	440	440	Mala	Inadecuado
P6	EST. BISAMBRA	ESTRELLA TRIANGULO	Mural	220	220	Mala	Inadecuado
P7	EL PORVENIR	ESTRELLA TRIANGULO	Mural	380		Regular	Buena

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos Diciembre 2008.

Transformadores

La empresa cuenta con 4 transformadores, asimismo los pozos Cajuca 1 y 2 comparten el mismo transformador (160 KVA). Se indica que los transformadores son antiguos. En el cuadro N° 04 se muestran las Características Generales de los Transformadores en la actualidad.

Cuadro N° 04
Características Generales de los Transformadores

N°	NOMBRE POZO	MARCA	MONTAJE	POTENCIA (KVA)	TENSION PRIMARIA VOLTIOS	TENSION SECUNDARIA VOLTIOS	ESTADO CONSERV.	CONFIAB. OPERAC.
P1	CAJUCA N°1*	AVJ	Aéreo	160	10,000	440	Regular	Aceptable
P2	CAJUCA N°2*	AVJ	Aéreo	160	10,000	440	Regular	Aceptable
P3	CAJUCA N°3*	AVJ	Aéreo	80	10,000	440	Regular	Aceptable
P4	VISTA ALEGRE**	-	-	-	10,000	-	-	-
P5	NUEVA UNION	S/I	Aéreo	75	10,000	440-230	Regular	Aceptable
P6	EST. BISAMBRA	S/I	Aéreo	80	10,000	220	Regular	Aceptable

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos Diciembre 2008.

* Los pozos Cajuca, 1 y 2 comparten el mismo transformador

** Suministro de energía directo de línea 380 Voltios

B. Almacenamiento

Tiene como función regular la disponibilidad de agua, almacenándola en momentos de poco consumo y utilizando este volumen en momentos de máximo consumo.

El sistema de abastecimiento de Agua de Nazca y Vista Alegre cuenta con 5 reservorios en operación, cuyas características generales se detallan a continuación:

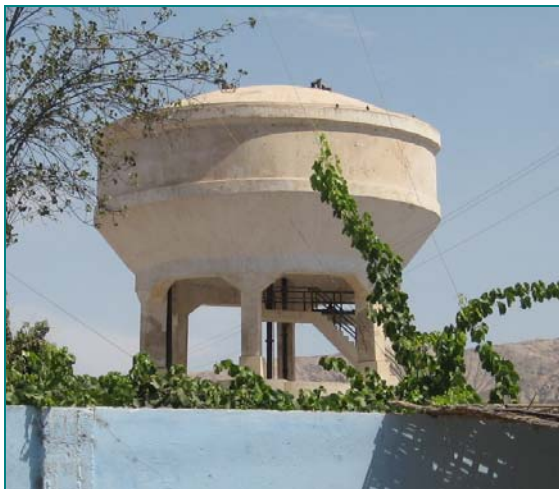
Reservorio Bisambra

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

La última rehabilitación se realizó en el año 1997, luego del terremoto de 1996, en donde la estructura se vio afectada y se realizaron los reforzamientos necesarios para seguir siendo operativo.

Las fuentes de abastecimiento del reservorio son: Pozo Cajuca N° 1, Pozo Cajuca N° 2, Pozo Cajuca N° 3, y el reservorio R-1000m³.

Foto N° 011
Vista del Reservoir Bisambra



Reservorio
Bisambra
 $V=450 \text{ m}^3$

Reservorio Vista Alegre

El reservorio Vista Alegre es de tipo Apoyado, el volumen de almacenamiento es de 350 m^3 , la cota de terreno es de 592.80 m.s.n.m. Las fuentes de abastecimiento del reservorio son: Pozo Vista Alegre, y Pozo Cajuca N° 3.

Foto N° 012
Vista del Reservoir Vista Alegre



Reservorio
Vista Alegre
 $V=350 \text{ m}^3$

Reservorios en Nueva Unión (Gemelos)

Existen dos reservorios gemelos en la localidad de Nueva Unión (R3A y R4A), son del tipo Apoyado, el volumen de almacenamiento de cada reservorio es de 50 m^3 , la cota de terreno es de 620.00 m.s.n.m.

Las fuentes de abastecimiento de estos reservorios son: Pozo Nueva Unión, y el Reservorio Paredones (R-1000).

Foto N° 013
Vista de los Reservorios Gemelos R3A y R4A.



Reservorios
Gemelos

Reservorios en
Nueva Unión
 $V=50 \text{ m}^3$

Foto N° 014
Vista de la Instalación Interior del Reservorio Gemelo R3A



Foto N° 015
Vista de la Instalación Interior del Reservorio Gemelo R4A



Reservorio Buena Fe (Apoyado)

El reservorio Buena Fe es de tipo Apoyado, el volumen de almacenamiento es de 200m^3 , la cota de terreno es de 652.00 m.s.n.m. Las fuentes de abastecimiento del reservorio son: Pozo Cajuca N°1, y Pozo Cajuca N°2.

Reservorio Buena Fe (Elevado)

El reservorio Buena Fe es de tipo elevado, el volumen de almacenamiento es de 28m^3 , y fue construido el año 1980, ubicado en la cota de terreno 652.00 m.s.n.m.

Actualmente dicho reservorio no se encuentra operativo.

Reservorio Paredones (R-1000)

El reservorio Paredones es de tipo Apoyado, el volumen de almacenamiento es de 1000m^3 , la cota de terreno es de 652.00 m.s.n.m.

Las fuentes de abastecimiento del reservorio son: las galerías filtrantes del Trigal (SUM - CANADA Y PRONAP).

Foto N° 016
Vista del Reservorio Paredones



Reservorio FONAVI (R-200)

El reservorio FONAVI es de tipo Apoyado, el volumen de almacenamiento es de 200m^3 , la cota de terreno es de 660.45 m.s.n.m.

Este Reservorio fue construido por FONAVI, se realizo con la ayuda de la población del A.H. Juan Manuel Meza, la construcción de este reservorio se hizo de manera deficiente, por lo tanto la EPS EMAPAVIGGSA no recepcionó el reservorio, actualmente se encuentra inoperativo.

Reservorio Cajuca

El reservorio Cajuca es de tipo apoyado, el volumen de almacenamiento es de 50m^3 , la cota de terreno es de 660.45 m.s.n.m. Este Reservorio se encuentra operativo, que puede ser abastecida por Cajuca N°1, Cajuca N°2 o Cajuca N°3.

Cuadro N° 05
Características de los Reservorios en Operación

Nombre del Reservoirio	Montaje	Volumen (m3)	Material	Año de Construcción	Ultima Rehabilitación	Estado de conservación	Estanqueidad
Bisambra	Elevado	450	Concreto Armado	1955	1997	Bueno	Adecuada
Vista Alegre	Apoyado	280	Concreto Armado	1958	1989	Bueno	Adecuada
Nueva Unión (Gemelos R3A y R4A)	Apoyado	100	Concreto Armado	1976	2003	Bueno	Adecuada
Buena Fe	Apoyada	200	Concreto Armado	1988	1999	Bueno	Adecuada
Paredones	Apoyada	1000	Concreto Armado	1988	-	Bueno	Adecuada
Buena Fe*	Elevado	28	Concreto Armado	1980		Bueno	Inoperativo
Manuel Meza (FONAVI)*	Apoyada	200	Concreto Armado	1998	2004	Bueno	Inoperativo
Cajuca	Apoyado	50	Concreto Armado	1997		Bueno	Adecuada

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos Diciembre del 2008.

(*) Actualmente dichos reservorios no se encuentran operativos.

C. Línea de Conducción:

Las Galerías Filtrantes de Trigal son estructuras de tuberías perforadas, instaladas subterráneamente, compuestas por las siguientes:

Las aguas de ambas galerías son conducidas por gravedad a lo largo de 7,770 mts., mediante tuberías instaladas de 12",8",6",10" con una capacidad de conducción máxima de 60 lps, hacia el reservorio de 1000 m³, ubicado en paredones – Nazca con cota de terreno de 656.5 m.s.n.m.

Actualmente esta sin operación; la otra que une el reservorio R3A al reservorio Paredones de PVC con una longitud de 1496.6 metros y 6" de diámetro.

D. Líneas de Impulsión

Las línea de impulsión de los pozos Cajuca N° 1, 2 y 3, está constituida por las líneas de cada pozo de 6" de diámetro, que suman un total de 751.3 metros, que se unen a una línea principal de 10" de diámetro de asbesto cemento, esta tiene una longitud de 1,350 metros.

La línea de impulsión del pozo Cajuca N° 1 a Buena Fe tiene un diámetro de 4" y es de PVC con una longitud de 823.3 metros.

La línea de impulsión del pozo Vista Alegre al reservorio apoyado del mismo nombre, tiene una longitud de 86 metros de asbesto cemento de 6" de diámetro.

La línea de Impulsión del pozo Cajuca N°3 al reservorio Vista Alegre de asbesto cemento de 6" de diámetro y de 1,372.57metros.

El pozo Nueva Unión conduce el agua hacia a los reservorios apoyados en Nueva Unión, llamados "Gemelos", existe una línea de impulsión de asbesto cemento de 4" de diámetro, con una longitud de 556.16 metros". En general el estado de

conservación de las líneas de impulsión es buena y su confiabilidad de operación adecuada.

Además existe la línea de impulsión que conducen el agua; uno, desde el reservorio R4A hacia el reservorio FONAVI ubicado en EL A.A.H.H Juan Manuel Meza, de 4" de diámetro de 859.34 metros de longitud. En el siguiente cuadro se detallan las Características de la Línea Conducción e Impulsión existentes.

Cuadro N° 06
Características de la Línea de Conducción e Impulsión

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Tipo de Tubería	Capacidad (Lps.)		Presión Max. m.c.a.	Cotas	
					Actual	Máxima		Cota de Salida	Cota de Llegada
P:Cajuca 01-L:Bisambra	6	303.22	51	AC	15	30.63	3.66	617.8	609.76
P:Cajuca 01-L:Buena Fe	4	823.26	8	PVC	8	16.98	51.13	617.8	656.5
P:Cajuca 02-L:Bisambra	6	143.79	48	AC	25	42.33	11.18	616.7	609.76
P:Vista Alegre a R:Vista Alegre	6	86.00	25	AC	30	15.49	36.01	583.4	595.5
P:Cajuca 03-R:Vista Alegre	6	1,372.57	25	AC	30	20.86	36.12	605.8	595.5
P:Cajuca 03-Bisambra	6	304.29	50	AC	11	75.43	35.08	605.8	609.76
P:Nueva Unión-R:Nueva Unión	4	556.16	46	AC	11	21.32	61.02	569.7	624
R:4A(Gemelo)- R: FONAVI	4	859.34	60	AC	0	14.39	40.50	624	664.5
L:Principal-R: Bisambra	10	1,350.00	48	AC	38	64.59	18.53	609.76	621.6
R:Paredones- R:3A(Gemelo)*	6	1,496.60	5	PVC	11	32.50	36.87	656.5	624
Galerías El Trigal-R:Paredones*	8	7,770.00	12	PVC	27	10.90	24.76	662	656.5
Estación Bisambra-R.Bisambra	8	30	15	PVC	46				

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre del 2008.

Nota: P: Pozo, R: Reservorio, L:línea Principal

* Es línea de conducción por gravedad.

E. Redes de Distribución

Las redes de distribución de Nazca, en su gran mayoría son de Asbesto Cemento, con una antigüedad que supera los 40 años, además de sobrellevar los terremotos de los años 1996 y 2007, y la inundación del año pasado (Febrero 2008), no brinda las garantías del caso para una adecuada distribución.

Las redes de Distribución de Nazca están compuestas de tuberías de distintos diámetros como son las de 2", 3", 4", 6" y 8", siendo la predominante la tubería de diámetro 4", con un porcentaje aproximado del 65% de la totalidad de las redes.

Cuadro N° 07
Redes de Distribución (metros lineales)

Nombre	2"		3"		4"		6"		8"		Sub Total metros
	AC	PVC	AC	PVC	AC	PVC	AC	PVC	AC	PVC	
Aducción	-	-	-	-	-	300	310	1290	-	900	2800
Distribución	-	450	5856	1813	40133	4660	1940	520	280	460	57012
Total	-	450	5856	1813	40133	4960	2250	1810	280	1360	58912

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – Diciembre 2008

Como se puede apreciar, el material de la tubería es en gran porcentaje de AC, siendo de C-7.5 tan igual como es la tubería de PVC.

Debido a las constantes fugas en las uniones o roturas, los costos por el mantenimiento correctivo son elevados, además de no contar con el personal suficiente para realizar dichas actividades. Además, esto origina que el servicio sea

aún más inestable, puesto que para poder realizar los trabajos se tiene que suspender el servicio.

Otro problema importante, es el problema de conexiones cruzadas entre las tuberías de aguas servidas con las tuberías de agua potable, de acuerdo a información de EMAPAVIGSSA, este problema se ha presentado en diferentes zonas de la ciudad, en donde las aguas se contaminaron y afectaron a innumerables usuarios.

De acuerdo a la información proporcionada por EMAPAVIGSSA, es necesario precisar que la mayoría de las tuberías instaladas en los diferentes sectores de Nazca, Vista Alegre y San Carlos no cuentan con la profundidad adecuada estando a menos de 0.80 mts., lo que facilita aún más la rotura de las tuberías.

Al no contarse con un catastro de redes, para determinar la cantidad de válvulas existentes, se ha tenido que recurrir a los planos de donde se ha contabilizado que el número de estas son 219, las mismas que se encuentran ubicadas en el sector de Nazca, en un número de 143 y 76 en el sector de Vista Alegre.

Del total de válvulas, solamente se manipulea aproximadamente el 20%, las cuales se puede afirmar que se encuentran operativas, estando el 80% restante por determinar su estado, aunque por la antigüedad, el tipo de estas y por el estado en que se encuentran requieren ser cambiadas.

Por la misma razón expuesta anteriormente, para la cantidad de hidrantes se ha tenido que recurrir a los planos existentes, los cuales no están completamente actualizados, habiéndose determinado que existen 21 válvulas en la ciudad de Nazca, estando operativa solamente el 20%.

Del trabajo de campo realizado se puede observar, que las coberturas mínimas sobre la tubería, en la red de distribución, no es la apropiada. (Cobertura mínima: 1.00 mts). Con respecto al material de cobertura, se puede observar que el material que compone la zanja, no es agregado fino (arena), el material que protege la tubería es el mismo material extraído, observándose la presencia de cantos rodados, piedras, etc.

Foto N° 017
Vista de Redes de Distribución



Foto N° 018
Redes de Distribución



Cuadro N° 08
Redes de Distribución (metros lineales)

DIAMETRO	MATERIAL	LONGITUD ACUMULADA DE TUBERIA POR RANGO DE ANTIGÜEDAD (m)					TOTAL (m)
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	
2"	PVC			450			450
3"	PVC	675		1,138			1813
3"	AC			5,856			5856
4"	PVC	1,460	3,200				4660
4"	AC				14,030	26,103	40,133
6"	PVC		520				520
6"	AC				1,940		1940
8"	PVC		460				460
8"	AC			280			280
TOTAL							57,012

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre 2008

F. Conexiones Domiciliarias

Con respecto a las conexiones domiciliarias, se debe resaltar que muchas de las tuberías usadas en las conexiones son de plomo, y que causa las constantes fugas de agua en las conexiones. Además el plomo es un material, que ya no es adecuado para ser utilizado en el abastecimiento de agua potable.

Cuadro N° 09
Conexiones Activas de Agua Potable

ESTADO	CONEXIONES	% Conex.
ACTIVAS	5635	80
INACTIVAS	1407	20
TOTAL	7042	100

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre 2008

Cuadro Nº 010
Numero de Conexiones de Agua

TIPO DE SERVICIO	SOLO AGUA		AGUA Y DESAGUE		TOTAL
ESTADO	ACTIVAS	INACTIVAS	ACTIVAS	INACTIVAS	
DOMESTICO	459	140	4793	1165	6557
COMERCIAL	23	9	360	93	485
TOTAL	482	149	5153	1258	7042

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre 2008

2.1.2. Mantenimiento de Redes de Agua Potable

El mantenimiento que viene ejecutando la EPS EMAPAVIGSSA, es en su mayoría mantenimiento correctivo, es casi nulo el mantenimiento preventivo.

Mantenimiento Correctivo

Las estadísticas de este mantenimiento se muestran a continuación:

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2003

DESCRIPCION	UNID.	ENERO	FEBRERO	MARZO
Reparación Red de Agua Potable				
Diámetro Ø 3"	Nro.	1	2	3
Diámetro Ø 4"	Nro.	3	2	2
Diámetro Ø 6"	Nro.	0	0	1
Diámetro Ø 8"	Nro.	0	0	0
Reparación Conexiones Domiciliarias				
Diámetro Ø 1/2"	Nro.	16	15	19
Diámetro Ø 3/4"	Nro.	5	5	4
Reparación de Válvulas				
Diámetro Ø 3"	Nro.	3	4	2
Diámetro Ø 4"	Nro.	4	3	6
Diámetro Ø 6"	Nro.	1	1	1

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2004

DESCRIPCION	UNID.	ENERO	FEBRERO	MARZO
Reparación Red de Agua Potable				
Diámetro Ø 3"	Nro.	2	1	3
Diámetro Ø 4"	Nro.	5	3	8
Diámetro Ø 6"	Nro.	1	0	0
Diámetro Ø 8"	Nro.	0	0	0
Reparación Conexiones Domiciliarias				
Diámetro Ø 1/2"	Nro.	44	29	25
Diámetro Ø 3/4"	Nro.	4	5	3
Reparación de Válvulas				
Diámetro Ø 3"	Nro.	1	1	
Diámetro Ø 4"	Nro.	4	4	2
Diámetro Ø 6"	Nro.	1		2
Instalación de Válvulas				
Diámetro Ø 4"	Nro.	1		

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2005

DESCRIPCION	UNID.	ENERO	FEBRERO	MARZO
Reparación Red de Agua Potable				
Roturas Red Primaria	Nro.	0	0	0
Roturas Red Secundaria	Nro.	8	4	3
Reparación Conexiones Domiciliarias	Nro.	16	15	14
Reparación de Válvulas				
Diámetro Ø 3"	Nro.	3	3	2
Diámetro Ø 4"	Nro.	3	1	1
Diámetro Ø 6"	Nro.	0	0	1
Instalación de Válvulas				
Diámetro Ø 4"	Nro.	0	0	2
Conexiones de Agua Ejecutada				
Diámetro Ø 1/2"	Nro.	2	2	4

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2006

DESCRIPCION	UNID.	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Reparación Red de Agua Potable				
Roturas Red Primaria	Nro.	0	0	0
Roturas Red Secundaria	Nro.	4	4	6
Reparación Conexiones Domiciliarias	Nro.	14	13	15
Reparación de Válvulas				
Diámetro Ø 3"	Nro.	1	2	0
Diámetro Ø 4"	Nro.	2	2	3
Diámetro Ø 6"	Nro.	1	0	0
Instalación de Válvulas				
Diámetro Ø 2"	Nro.	0	0	1
Diámetro Ø 3"	Nro.	0	2	1
Diámetro Ø 4"	Nro.	1	2	1
Conexiones de Agua Ejecutada				
Diámetro Ø 1/2"	Nro.	0	1	1

Sistema de Desinfección

La Desinfección de la salida del reservorio de Bisambra se realiza con un equipo de cloración de inyección al vacío con capacidad de 25 libras a 24 horas marca Advance, el mismo que cuenta con un equipo auxiliar que incluye balanza plataforma de 500 Kilogramos, 5 botellas de cloro de 68 Kg. cada una, una bomba Booster I – 1M Marca Hidrostral Monofásico y un manómetro de 0-200 psi.

En todos las demás estaciones de bombeo y Reservorio la desinfección se realiza en forma artesanal porque no cuenta con equipos de cloración en forma operativa. El Cloro Gas se compra cada 6 meses y el Hipoclorito de Calcio cada 3 meses con bidones de 45 Kg.

En el cuadro N° 011 se muestra el Consumo de desinfectante por mes, siendo un consumo de 236 Kg. de Cloro Gas y 1,475 Kg. de Hipoclorito de Calcio, en el 2008 de de las cuales el 86.2% es Hipoclorito de Calcio y el 13.8% de Cloro Gas.

Cuadro N° 011
Consumo de Hipoclorito de Calcio (HTH) y Cloro Gas

PRODUCTO(Kg)	AÑO												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DI	Total
GasCloro	0	0	0	68	0	0	0	0	0	168	0	0	236
Hipoclorito de Calcio	360	0	0	360	0	0	360	0	0	395	0	0	1475

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – Datos hasta Mayo del 2008

2.1.3. Control de Calidad del Agua

En EMAPAVIGSSA se realiza el control de calidad del agua que es para consumo humano y corresponde desde el punto de captación hasta el grifo del usuario final; incluye además la supervisión de las actividades de limpieza y desinfección de reservorios y redes de distribución, así como el control de los productos químicos utilizados en los procesos de tratamientos y desinfección del agua.

Se cuenta con un programa de control de calidad que tiene como finalidad lograr que el producto cumpla con las disposiciones normativas de calidad del agua para consumo humano y que dicha calidad se mantenga en el sistema de distribución hasta la entrega al usuario.

Laboratorios

EMAPAVIGSSA cuenta con un laboratorio de control de calidad de agua potable donde se realiza los análisis físicos químicos y bacteriológicos.

Las muestras para el control de cloro residual se toman diariamente a la salida de fuentes subterráneas, reservorios y redes de distribución.

Los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos que se realizan a las fuentes de abastecimiento en forma mensual. A continuación el tipo de análisis que realiza el laboratorio de control de calidad de la Empresa.

En el cuadro N° 012 se puede observar que no hay contaminación bacteriológica. Sin embargo en el cuadro N° 013 se muestra altos niveles de contaminación en el pozo Nueva Unión principalmente por acercarse a los valores de límite máximo permisible establecidos por la OMS, con referencia a la Dureza total, Nitratos y Cloruros.

Cuadro N° 012
Principales Características Bacteriológicas del Agua según Fuentes de Abastecimiento

PARAMETROS	UND	CAJUCA 01	CAJUCA 02	CAJUCA 03	VISTA ALEGRE	NUEVA UNION	PORVENIR	ESTACION BISAMBRA	GALERIAS FILTRANTES
COLIFORMES TOTALES	UFC/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	UFC/100ml	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – Datos de Abril del 2008

Cuadro N° 013
Principales Características Fisicoquímicas del Agua según Fuentes de Abastecimiento

PARAMETROS	UND	CAJUCA 01	CAJUCA 02	CAJUCA 03	VISTA ALEGRE	NUEVA UNION	ESTACION BISAMBRA	GALERIAS FILTRANTES
pH	-	7.12	7.34	7.45	7.47	7.15	7.35	6.72
Turbidez	NTU	1	1.1	1.2	1	1.1	1	1
Conductividad	Us/cm	692	746	696	809	1439	660	336
Dureza Total	mg/lit	242	259	234	207	431	211	127
N-Nitratos	mg/lit	24.7	27.6	24.4	24.7	38.6	22.9	7.2
Cloruros	mg/lit	49	57	53	49	147	47	28
STDF	mg/lit	330	405	373	438	788	357	168
Hierro	mg/lit	0.03	0.01	0	0	0	0	0

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – Datos del mes de Abril del 2008

LMP establecidos por la OMS (Dureza Total: 500 – N-Nitratos:50 – Cloruros: 250)

STDF: Sólidos Totales Disueltos Fijos

2.2. Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado

2.2.1. Sistema de Recolección de Aguas Residuales

A. Colectores

Los colectores en la ciudad de Nazca están divididos en tres áreas de drenaje: Nazca, San Carlos y Vista Alegre, todos los cuales funcionan por gravedad. En el área de drenaje de Nazca los colectores principales son el colector de la calle Lima, el colector de la calle Bolognesi y el colector de la calle Callao, siendo el resto colectores secundarios. En el área de drenaje de San Carlos se considera como colector principal al colector de la Av. de los Maestros que se inicia en Santa Fe y culmina en el sector de Pasaje López. En el área de drenaje de Vista alegre se considera como colectores principales al de la calle Panamericana y al de la calle Manco Cápac.

Se debe manifestar que la totalidad de colectores que cuenta el sistema actual de Alcantarillado son a base de tuberías de CSN, que son alrededor del 90% del total de tuberías están colapsados y/o al borde del colapso total, por lo que es necesario el cambio y/o renovación de éstas antes de que se tenga problemas mayores, como podría ser el anegamiento en los domicilios de los usuarios o en las calles, a los cuales no se podría dar solución inmediata por el estado en que se encuentran actualmente dichas tuberías.

Las calles más propensas a colapsar totalmente son Lima, Bolognesi, Callao, Alfonso Ugarte, Pasaje López, Grau, etc. Se tiene también que en el cruce de Vista Alegre hacia El Porvenir, específicamente por la calle Manco Cápac el colector esta a punto de colapsar, por lo que las aguas servidas en horas punta podrían rebosar el buzón y discurrir por la carretera Panamericana aproximadamente 1.5 Km. afectando lógicamente a todos los moradores y transeúntes de la zona, por lo que se hace necesario que a la brevedad posible la EPS de solución cambiando las tuberías que actualmente existen por una de mayor diámetro o habilitar otros colectores en las partes altas de algunas calles para que el caudal que discurre por éste pase con mayor facilidad y de esta manera evitar el rebose por el buzón.

Los colectores de alcantarillado han superado enormemente su ciclo de vida útil ya que un gran porcentaje datan del año 1955 y otro gran porcentaje tiene un promedio

de 40 años de uso, además de sufrir los estragos de los terremotos del año 1996 y la del año 2007, la mayoría de las tuberías son de Concreto Simple Normalizado (CSN), las cuales al momento de realizar los trabajos correctivos, la EPS ha podido comprobar que en muchos casos la tubería no existe, o en otros casos el espesor de la tubería ha disminuido en un gran porcentaje.

Además debido a la antigüedad de las tuberías han acumulado materias que hacen que estas tuberías solo trabajen en muchos casos a una cuarta parte de su capacidad, además que promueven la formación de ácido sulfhídrico (H_2S) que causa la corrosión de las tuberías, además de los constantes atoros en las redes y el colapso de estas en muchos tramos de la ciudad.

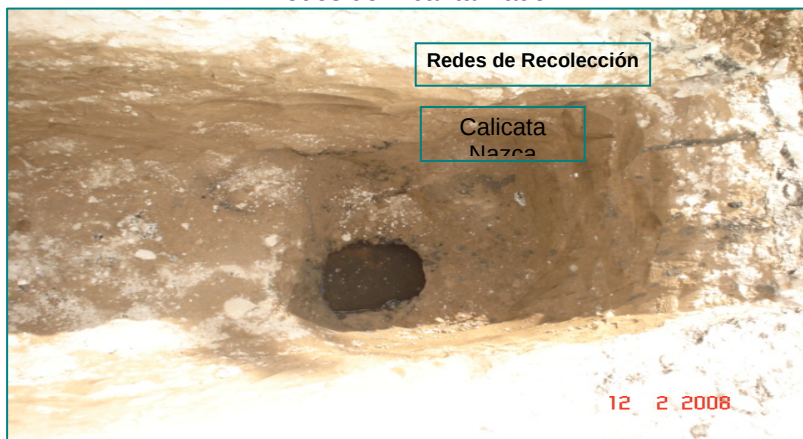
Cuadro N° 014
Longitud de Redes de Alcantarillado (metros)

Tuberías	Tipo de Tubería	Longitud Acumulada de Tubería por rango de años de antigüedad						Total (metro)
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	
8"	CNS			3,428	3,545	8,266	29,270	44,509
8"	PVC	1,660	520					2,180
10"	CNS	540			1,809			2,349
12"	CNS						681	681
14"	PVC		807				1,471	2,278
Total								51,997

Fuente: EMAPAVIGSSA hasta Noviembre del 2008

Los buzones existentes tienen la misma antigüedad que los colectores por la cual el 20% aproximadamente de los techos de estas y sus paredes se vienen desmoronando por que se tiene que estar en continuos trabajos de mantenimiento correctivo con el consiguiente malestar de los usuarios y los gastos que estos trabajos conllevan y que la EPS en muchos casos no esta en condiciones de afrontar.

Foto N° 019
Redes de Alcantarillado



De acuerdo a los estudios realizados en el campo, se puede observar que la cobertura mínima ($h=1.00$) no se cumple, además el material de relleno de la zanja no es de material adecuado. Se observa que el material de la tubería se ha desecho muy posiblemente por la formación de gases, como el ácido sulfhídrico (H_2S), que han corroído la tubería de concreto, esto a través de todo el tiempo que tienen las redes que en promedio tienen 40 años de antigüedad.

B. Conexiones Domiciliarias

Con respecto a las conexiones domiciliarias, se debe resaltar que muchas de ellas presentan filtraciones.

Cuadro N° 015
Estado de las conexiones de Alcantarillado

TIPO DE SERVICIO	SOLO DESAGUE		AGUA Y DESAGUE		TOTAL
	ACTIVAS	INACTIVAS	ACTIVAS	INACTIVAS	
DOMESTICO	693	486	4793	1165	7137
COMERCIAL	55	12	360	93	520
INDUSTRIAL	3	-	-	-	3
TOTAL	751	498	5153	1258	7660

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información Diciembre 2008

Cuadro N° 016
Estado de las conexiones de Alcantarillado

ESTADO	CONEXIONES	% Conex.
ACTIVAS	5904	77
INACTIVAS	1756	23
TOTAL	7,660	100

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información Diciembre 2008

C. Emisores

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

C.1. Emisor de Nazca

Que conduce las aguas servidas del sector de Nazca; este emisor estuvo inoperativo por espacio de tres años ya que colapsó a orillas del río Tierras Blancas, aproximadamente a unos 400 mts., antes de llegar a la laguna de estabilización, habiéndose cambiado aproximadamente unos 80 mts., de tubería colapsada por tubería de PVC Ø 14”, este trabajo se realizó en el año 2002 por la EPS EMAPAVIGSSA, luego del cual hasta el momento no se tiene mayores problemas.

C.2. Emisor de San Carlos

Que conduce las aguas servidas del sector de San Carlos; este emisor es el que origina mayor problema, ya que ha colapsado, habiéndose hundido el terreno en muchos tramos y las aguas discurren libremente por los canales que se han formado por donde antes existían las tuberías. Por los indicios que presenta el terreno por donde pasa el emisor, se puede presumir el mal estado en que se encuentran las tuberías, por lo que es cuestión de tiempo que se produzcan hundimientos en todo su trayecto. Por lo Tanto la EPS debe de renovar este colector.

C.3. Emisor de Vista Alegre

Que conduce las aguas servidas provenientes del sector de Vista Alegre; Este emisor cuenta con tubería PVC recientemente cambiada, a pesar de lo cual se tiene

problemas por notarse que el desnivel es mínimo y las aguas servidas no discurren fluidamente, por lo que se presume sea unos de los motivos por el que se presentan atoros aguas arriba.

Cuadro N° 017
Longitud de Redes de Alcantarillado (metros)

Tuberías	8"	10"	12"	14"	Sub-Total
Emisores			2150	1180	3330

Fuente: EMAPAVIGSSA hasta Mayo del 2008

Cuadro N° 018
Longitud de Emisores

Emisor	Diámetro "	Longitud (metros)
Emisor Nazca	12	1530
Emisor de San Carlos	14	1180
Emisor de Vista alegre	12	620

Fuente: EMAPAVIGSSA – datos hasta Mayo del 2008

Además como problema social se tiene que la población, los agricultores de la zona, obstruyen los buzones para que el desagüe rebalse y poder regar sus cultivos con aguas residuales crudas.

2.2.2. Mantenimiento de Redes de Alcantarillado

El mantenimiento que viene ejecutando la EPS EMAPAVIGSSA, es en su totalidad correctivo.

Mantenimiento Correctivo

Las estadísticas de este mantenimiento se muestran a continuación:

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2003

DESCRIPCION	UNID.	ENERO	FEBRERO	MARZO
Desatoro Red de Alcantarillado				
Diámetro Ø 8"	Nro.	24	19	19
Diámetro Ø 10"	Nro.	5	8	10
Diámetro Ø 12"	Nro.	6	6	7
Desatoro Conexiones Domiciliarias	Nro.	27	27	28

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2004

DESCRIPCION	UNID.	ENERO	FEBRERO	MARZO
Desatoro Red de Alcantarillado				
Diámetro Ø 8"	Nro.	29	28	28
Diámetro Ø 10"	Nro.	6	5	4
Diámetro Ø 12"	Nro.	10	16	9
Desatoro Conexiones Domiciliarias	Nro.	22	21	23
Construcción Techo de Buzón	Nro.	7	6	4

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2005

DESCRIPCION	UNID.	ENERO	FEBRERO	MARZO
Atoros Red recolección	Nro.	33	27	22
Desatoro Conexiones Domiciliarias	Nro.	21	11	23
Construcción Techo de Buzón	Nro.	6	4	3
Conexión de Alcantarillado ejecutada	Nro.	2	2	4

Mantenimiento ejecutado el primer trimestre – 2006

DESCRIPCION	UNID.	ENERO	FEBRERO	MARZO
Atoros Red recolección	Nro.	35	34	38
Desatoro Conexiones Domiciliarias	Nro.	35	39	45
Construcción Techo de Buzón	Nro.	2	3	2
Conexión de Alcantarillado ejecutada	Nro.	0	0	0

2.3. Diagnóstico del Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales

Las aguas servidas colectadas por los emisores, mencionados anteriormente, son conducidas hacia el sistema de tratamiento ubicado en la Ex hacienda Pangaraví, parte baja de la carretera Panamericana Sur, en la margen izquierda del Río tierras Blancas.

La planta de tratamiento de agua residual de Nazca fue construida en 1968, cuenta con una cámara de rejillas para retener sólidos flotantes, un medidor de flujo tipo Parshall, dos lagunas de estabilización facultativas, que funcionan en serie, una primaria y una secundaria.

Las lagunas tienen forma cuadrangular con las siguientes dimensiones:

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

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

Área Total Lagunas	:	13,944.50 m ² .
Volumen Total Lagunas	:	22,125 m ³ .
Material de fondo	:	Arcilla.
Material muros laterales	:	Concreto.
Área Total de Terreno	:	24,900 m ²

Cabe indicar que ambas lagunas no estan operativas, las ventanas de ingreso y salida en su mayoría muestran presencia de lodo seco, lo cual es una señal que hace un buen tiempo el ingreso de aguas residuales es irregular y el flujo del agua sin tratar esta siendo desviado directamente al cuerpo receptor (canales de riego). El hecho de que estén descargando a campos agrícolas y finalmente al río Tierras Blancas; el agua residual sin tratar, su estabilización biológica, puede llevar al agotamiento de los recursos naturales de oxígeno y a la presencia de condiciones sépticas.

Por ésta situación, en la que se encuentran las lagunas de estabilización existe riesgo para la salud pública por que no cumple con tratar las aguas residuales para el uso en agricultura (Ley General de Aguas y Sus Reglamentos, D.L. N° 17752, para la Clase III aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales L.M.P., de Coliformes Fecales 1000 N.M.P./100 ml y DBO 15 mg/l). Para mitigar éste riesgo es recomendable ejecutar el mejoramiento y ampliación de la actual planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.

En general el estado de conservación de la infraestructura es regular, los taludes de las lagunas están revestidos de una losa de concreto con presencia de fisuras por falta de juntas de dilatación, las estructuras de entrada y salida de reparto también están regulares faltando hacerles limpieza.

Según manifestación del personal directivo y técnico de EMAPAVIGSSA, las lagunas emanan olores insoportables cuando están funcionando, lo cual se pudo corroborar durante la visita realizada al lugar el día 22 de Diciembre de 2008, que pese a no estar en funcionamiento éstas unidades de tratamiento desprendían mal olor, propio de un proceso anaerobio. En realidad éstas lagunas ya cumplieron con su vida útil, y cuando funcionan trabajan sobrecargadas y son insuficientes para tratar todo el agua residual de la población actual de Nazca.

Sin embargo, la ubicación actual de las lagunas es apropiada, en cuanto, el drenaje del agua residual de la ciudad de Nazca llega a ellas por gravedad. Las lagunas se ubican a más de 500 metros de la vivienda más cercana y existe terreno eriazo alrededor de la planta actual que garantiza la expansión del tratamiento requerido para cubrir hasta el horizonte del proyecto.

Foto N° 020
Estado Actual del Sistema De Tratamiento



Foto N° 021
Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales



En la vista fotográfica se puede apreciar el estado actual de las lagunas facultativas de la planta de tratamiento de agua residual de Nazca.

3. DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL

3.1. Aspectos Organizacionales

3.1.1. Régimen Legal Aplicable

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado “Virgen de Guadalupe del Sur” S.A. – EMAPAVIGSSA es una empresa pública de derecho privado, organizada bajo la forma de una sociedad anónima, inscrita en la partida N° 100 del Registro de Personas jurídicas en la Oficina Registral de Ica.

Los servicios de agua potable y saneamiento son administrados por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado “Virgen de Guadalupe del Sur” S.A. EMAPAVIGSSA y sirven a los distritos de Nazca y Vista Alegre.

Foto N° 022
Vista de la Instalación de la EPS EMAPAVIGSSA



3.1.2. Personería Jurídica

Se creó por resolución de alcaldía de fecha 26 de Mayo de 1993, en mérito al Decreto Supremo N° 007-92-PCM y la Ley N° 23853 – Ley orgánica de Municipalidad y se constituyo con autonomía administrativa, técnica, económica y empresarial ante notario público el 17 de Septiembre de 1993, posteriormente con fecha 15 de Julio de 1996 fue inscrita como persona jurídica en la Oficina Registral de Nazca.

Con fecha 19 de Junio de 1998 se incorpora las localidades de Puquio, Coracora y Andamarca. Fue reconocida como empresa prestadora de servicios mediante Resolución de Superintendencia N° 39-95-PRES/VMI/SUNASS.

El ámbito de responsabilidad comprende las localidades de Nazca, Vista Alegre, Puquio, Coracora y Andamarca, aunque a la fecha no se ha hecho efectiva la fusión administrativa de las tres últimas.

El capital social está conformado de la siguiente manera:

Cuadro N° 019

ENTIDAD	ACCIONES	Porcentaje(%)
Municipal Provincial de Nazca	104,625	51.65
Municipalidad Distrital de Vista Alegre	45,375	22.40
Municipalidad Provincial de Parinacochas	25,655	12.66
Municipalidad Provincial de Lucanas	22,555	11.13
Municipalidad Distrital de Carmen Salcedo	4,360	2.15
TOTAL	202,570	100.00

Fuente: EMAPAVIGSSA – Diciembre 2008

3.1.3. Visión y Misión de la Empresa

Visión

"EMAPAVIGSSA desea ser una empresa que brinde el servicio de agua potable y alcantarillado en mejores niveles de cantidad, calidad y continuidad. Nuestra empresa desea dar un servicio de alta calidad contando para ello con instalaciones en óptimas condiciones.

Pretendemos desarrollar métodos modernos de gerencia y conformar un grupo humano de alta eficiencia con una cultura basada en la atención esmerada a los requerimientos del cliente".

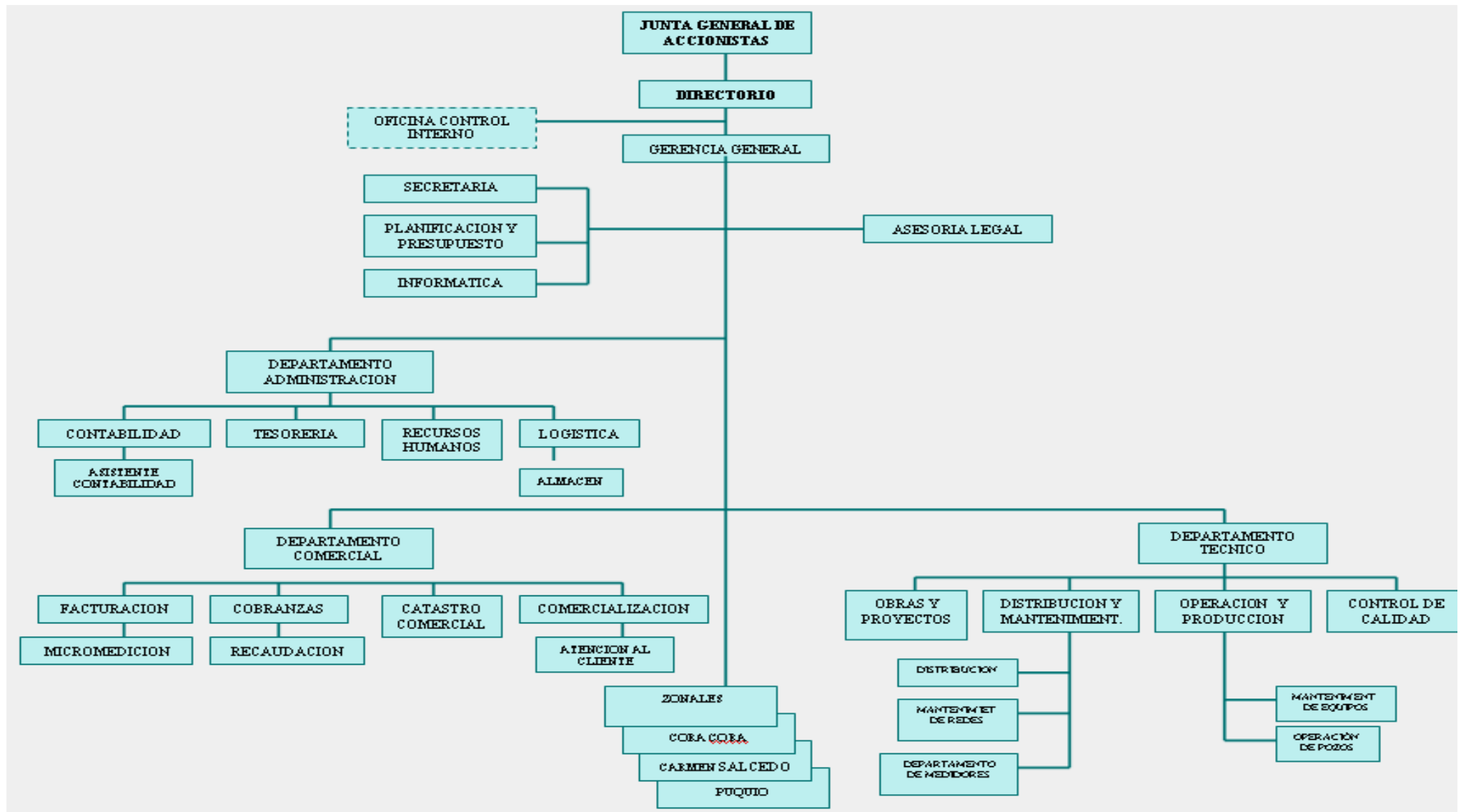
Misión

"La empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Virgen de Guadalupe del Sur S:A., es una empresa que presta el servicio de agua potable y alcantarillado en la provincia de Nasca, con el propósito de contribuir a mejorar las condiciones de vida a sus clientes en el ámbito de su jurisdicción".

3.1.4. Estructura Orgánica y Funcional

La empresa cuenta con estructura orgánica aprobada en sesión de Directorio N° 08 del 29-04-2004, contando con los siguientes órganos:

- Junta General de Accionistas, es el órgano supremo de la sociedad. Está integrada por los representantes de la Municipalidad Provincial de Nazca (Distrito de Nazca), Municipalidad Provincial de Lucanas (Distrito Puquio), Municipalidad Provincial de Parinacochas (Distrito de Coracora); y las Municipalidades Distritales de Vista Alegre y Carmen Salcedo (Andamarca).
- Directorio, constituido por cinco miembros elegidos por la junta General de Accionistas, un representante del Colegio de Ingenieros, un representante del Gobierno Regional, un representante de la Cámara de Comercio de Ayacucho y dos representantes de las municipalidades.
- Gerencia General. Es el órgano ejecutivo y está a cargo de un funcionario designado por el Directorio. Tiene la representación de la sociedad en actos y contratos de la administración ordinaria.



A. Personal

La EPS EMAPAVIGSSA cuenta con un total de 42 trabajadores, los mismos que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 020
Distribución del Personal P/Cargo

CARGO	PERSONAL		
	Modalidad de contrato	Und	%
Gerencia General	Funcionario de confianza	1	2.38
Secretaria Gerencia General	Contratado	1	2.38
Asesor Legal Externo	Contratado	1	2.38
Administración	Permanente	6	14.29
	Contratado	3	7.14
Departamento Comercial	Permanente	10	23.81
	Contratado	1	2.38
Departamento Técnico	Permanente	9	21.43
	Contratado	5	11.90
Personal por Servicios no personales	Contratado	5	11.90
Total		42	100

Fuente: EMAPAVIGSSA – Noviembre 2008

El mayor porcentaje de personal (23.81%) corresponde al Departamento Comercial, por otro lado, el 61.92% de personal tiene contrato indeterminado.

B. Nivel Remunerativo

Las remuneraciones promedio de los trabajadores corresponden a los grados de responsabilidad, pero se observa la diferencia entre los empleados y obreros.

Cuadro N° 021
Remuneraciones Promedio

Función	Remuneración Promedios (S/. /mes)
Gerencia General	2,300.00
Asesor Legal Externo	1,350.00
Área de Contabilidad	1,250.00
Área de Presupuesto	1,250.00
Área de Tesorería	1,030.00
Área de Informática	1,305.00
Área de Personal	1,100.00
Área de Logística	1,030.00
Jefe del Dpto. Comercial y Área Control de Calidad	1,400.00
Jefe del Dpto. Técnica	1,250.00
Jefe de Obras y Proyectos	1,415.00
Técnicos*	773.02

Fuente: EMAPAVIGSSA – Diciembre 2008

* Corresponde al sueldo promedio mensual

C. Problemática del Personal

Se recomienda realizar un estudio para establecer políticas remunerativas que promuevan incentivos a la especialización y aceptación de mayores responsabilidades.

La empresa necesita elaborar un cuadro de exigencias del personal, por puesto de trabajo, para que el trabajador que se asigne a cada puesto cuente con el perfil profesional o técnico mínimo, para desempeñar sus funciones de manera eficaz y eficiente.

D. Saneamiento Físico Legal de Inmuebles

La EPS EMAPAVIGSSA, cuenta con doce inmuebles.

Cuadro N° 022
Cantidad de inmuebles para el Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado

Nº	INMUEBLE	Ubicación	Instalación	Área (m ²)
1	Terreno Urbano	Vista Alegre	Pozo de Nueva Unión	1,410.00
2		Vista Alegre	Pozo Vista Alegre	1,439.25
3		Vista Alegre	Reservorio Vista Alegre	1,812.74
4		Nasca	Reservorio Bizambra	12,200.00
5	Terreno Rustico	Nasca	Laguna de Oxidación	24,900.00
6		Carretera Puquio	Pozo Cajuca N°1	1,150.00
7		Terreno Cofopri	Pozo Cajuca N°2	1,150.00
8		Parque Centro Poblado	Pozo Cajuca N°3	1,542.75
9		Colindante Cerro Cabeza de cura	Reservorio Buena Fe	865
10		Falda cerro caj.2	Reservorio Cajuca N°2	625
11		Lado Cerro Nueva Unión V. Alegre	Reservorio Mellizos Nueva Unión	600
12	Edificios y Otras Construcciones	Bisambra	Instalaciones de las Oficinas de EMAPAVIGSSA	22000
TOTAL				69,694.74

Fuente: EMAPAVIGSSA – Inventario Activo Fijo 2007

La empresa cuenta con dos órganos de línea: el Departamento Comercial y el Departamento Operacional:

3.1.5. Departamento Comercial

Se encarga de los procesos de facturación y cobranza por la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado. Está conformado por las siguientes áreas:

Facturación: Se encarga de la realización de los procesos de facturación mensual por los servicios prestados por la EPS.

Cobranzas: Tiene como función principal la recaudación de las cuentas por cobrar a los usuarios, manteniendo la morosidad en niveles aceptables.

Catastro Comercial: Se encarga de mantener un registro actualizado de los usuarios activos, factibles y potenciales. Esta área se encuentra en proceso de implementación, ejecutando en la actualidad labores de re empadronamiento.

Comercialización: Se encarga en la actualidad principalmente de la atención de reclamos de usuarios y solicitudes de servicios.

3.1.6. Departamento Técnico

Se encarga de los procesos de producción, distribución, mantenimiento y control de la calidad del agua. Cuenta con las siguientes áreas:

Obras y Proyectos: Es el área responsable de la elaboración de los distintos proyectos de la EPS.

Distribución y Mantenimiento: Se encarga de la distribución del agua a los usuarios, así como de las labores de mantenimiento de las redes y de los micromedidores.

Control de Calidad: Su función consiste en garantizar la potabilidad del agua que se distribuye.

3.1.7. Departamento de Administración

Brinda el apoyo necesario a los distintos órganos de la empresa en el cumplimiento de sus funciones. Cuenta con las siguientes áreas:

Contabilidad: Se encarga de llevar la contabilidad de la EPS, así como del control patrimonial.

Tesorería: Se encarga de administrar los recursos financieros de la empresa.

Recursos Humanos: Es el responsable del control de asistencia del personal, elaboración de planillas, legajo personal y otras actividades relacionadas con el personal de la EPS.

Logística: Se encarga de proveer de los elementos necesarios para la realización de las labores de las distintas áreas de la EPS. Asimismo, tiene a su cargo el almacén.

3.1.8. Órganos de Asesoría

Asesoría Legal: Es externa y se encarga de la solución de problemas de tipo legal.

Planificación y Presupuesto: Encargada de la formulación, ejecución y evaluación de planes y del presupuesto.

Informática: Administra el sistema informático de la empresa.

En la estructura orgánica se incluye la Oficina de Control Interno no encontrándose implementada a la fecha.

En la actualidad se cuenta con Manual de Organización y Funciones vigente, el mismo que se está adecuando a la estructura orgánica recientemente aprobada; asimismo se cuenta con Reglamento Interno de Trabajo. No existe Manual de Procedimientos Internos, Cuadro de Asignación de Personal ni Presupuesto Analítico de Personal.

Localidades Descentralizadas

Si bien es cierto las localidades de Coracora, Puquio y Andamarca forman parte de EMAPAVIGSSA, contando con representantes ante la Junta de Accionistas y el Directorio, en los aspectos administrativo, comercial y el operacional no se ha hecho efectiva la fusión.

Situación del Departamento de Administración

En la actualidad el Departamento de Administración carece de jefatura, habiendo asumido sus funciones la Gerencia General. Esta situación conlleva la existencia de una serie de limitaciones en el aspecto administrativo de la empresa, ya que no posibilita la supervisión adecuada de cada una de las áreas que lo componen.

Las labores de las distintas áreas de este departamento se realizan mediante un sistema informático integrado, que permite el procesamiento oportuno de la información, centralizándose en el sistema contable, que recibe mediante enlaces los asientos correspondientes.

Área de Logística

Atiende los requerimientos de bienes y servicios de las distintas áreas de la empresa. Es el área encargada de la realización del proceso de adquisiciones, incluyendo el registro de los componentes de pago.

No se cuenta con un plan anual de contrataciones y adquisiciones que permita una racionalización efectiva de los gastos, así como el mantenimiento de un stock apropiado de los materiales para la atención oportuna de los requerimientos.

Almacén

Controla el movimiento físico del stock de materiales emitiendo y registrando las notas de ingreso y salida correspondientes.

Área de Recursos Humanos

Es el área encargada de la administración de los recursos humanos, teniendo entre sus funciones del legajo personal, y demás funciones relacionadas al personal de la empresa; aunque la política de selección y contratación de personal la decide la Gerencia General.

Área de Contabilidad

El procesamiento de la información contable se encuentra al día, cumpliéndose, con presentar la información requerida por la Contaduría dentro de los plazos establecidos.

Desarrollo Institucional

En la empresa se ha ejecutado programas de mejoramiento institucional y operativo a cargo de instituciones como el PRONAP, que han permitido mejorar la organización de la EPS, así como la capacitación del personal. Asimismo se implementó el sistema informático actual, que integra a las distintas áreas. Se cuenta en la actualidad con

módulos de software en las áreas de Logística (incluye Almacén), Recursos Humanos, Contabilidad (General, Costos y Activo Fijo), Tesorería y Comercial.

Informática

Organización

La oficina de informática es un órgano de apoyo de la Gerencia General, tiene como objetivo la administración del sistema de información gerencial, proporcionando a las distintas áreas de la empresa los servicios de informática para la adecuada operación y toma de decisiones de acuerdo a sus exigencias y metas empresariales.

En la actualidad se encuentra a cargo de una persona que cumple las funciones de administración de red y mantenimiento y desarrollo además de las labores propias de la jefatura.

El servicio técnico se realiza por terceros cuando es necesario.

Se cuenta con sistema de seguridad en lo referente a la obtención diaria de las copias, así como en el control de los accesos a los distintos módulos.

Hardware

La empresa cuenta con computadoras conectadas en red distribuidas en las distintas áreas. En su mayoría se trata de equipos obsoletos que necesitan ser renovados, principalmente se trata de computadoras Pentium I y II, utilizándose en algunos casos procesadores 486, originando demoras en la documentación que deben emitir las distintas áreas, así como limitando su desarrollo como ocurre en el caso del Departamento Técnico, en que necesitan utilizar software AutoCAD que requiere de procesadores más potentes; de igual manera, la totalidad de impresoras matriciales ha cumplido su ciclo de vida, realizándose constantemente reparaciones que generalmente incluyen cambio de repuestos.

El equipamiento esta constituido por:

Cuadro N° 023
Numero de Computadoras e impresoras

EQUIPO	CANTIDAD
Computadora Pentium I	3
Computadora Pentium II	1
Computadora Pentium IV	2
Computadora AMD K-6	1
Computadora Pentium MMX 200	2
Computadora Celeron 2 Ghz	1
Computadora AMD Sempron 3000 + 1.61 Ghz	2
Computadora Intel Pentium Dual 2 Ghz	2
Impresoras Matriciales	7
Impresoras Inyección de tinta	1
Impresora Laser	1

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información Enero 2009

En cantidad también resultan insuficientes, puesto que en distintas áreas deben compartir un solo equipo para el cumplimiento de sus labores diarias, principalmente

en el Departamento Comercial, lo que origina dificultades para una adecuada atención a los usuarios.

Software

La empresa cuenta con un sistema de información gerencial integrado implantado por el PRONAP compuesto por los siguientes sub sistemas:

SICOFI

Es el Sistema de Contabilidad y Finanzas que se encarga del procesamiento de la información contable y financiera de la EPS, consta de 4 módulos:

- Contabilidad General: Este módulo centraliza la contabilidad de la empresa recibiendo los asientos contables vía enlace de la totalidad de los sistemas implantados en la EPS a excepción del sistema comercial.
- Contabilidad de Costos: No se utiliza en su totalidad, solamente se obtiene los asientos contables.
- Tesorería: Funciona con normalidad procesando los movimientos del área.
- Activo Fijo: Mantiene la información de los activos fijos de la empresa, permite calcular la depreciación y el ajuste por corrección monetaria.

SUMINISTROS

Este subsistema sirve para procesar la información correspondiente a las adquisiciones, generando las órdenes de compra y/o servicios, así como el registro de los comprobantes de pago. De la misma manera se utiliza para procesar los movimientos de almacén permitiendo obtener los reportes correspondientes.

RECURSOS HUMANOS

El procesamiento de las planillas de haberes se realiza mediante este módulo. Permite además contar con información correspondiente al legajo de personal.

SICI

Es el Sistema de Información Comercial Integrado y que cuenta a su vez con los siguientes módulos:

- Comercialización: Es operado por el área de Atención al cliente, la que registra y tramita las solicitudes de servicios y reclamos de los usuarios. Asimismo factura mediante la emisión de los comprobantes de pago correspondientes la venta de servicios colaterales.
- Catastro Comercial: Mantiene actualizada la información que es básica para el funcionamiento de los otros módulos del SICI.
- Micromedición: Registra las lecturas de medidores de consumo para el proceso de facturación mensual.
- Facturación: En base a la información proporcionada por el módulo de micromedición y de catastro, genera los recibos por la venta mensual de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Cobranzas: Tiene como función facilitar las actividades propias del área de cobranzas, en lo que se refiere a la generación de los programas de cortes, clausuras y rehabilitaciones de servicios.

Aunque en el proceso de implantación se incluyó el Sistema de Información Gerencial Operacional – SIGO, éste no se utiliza en la actualidad en la EPS. Asimismo, aunque se cuenta con el software de Presupuesto, el mismo no se llegó a implantar.

El sistema operativo del servidor en que se encuentra el sistema de información gerencial integrado es Windows NT 4.0, el mismo que permite un control adecuado de los distintos niveles de acceso que tienen definidos los usuarios de las distintas áreas.

3.2. Diagnóstico de la Situación Económico - Financiera.

Los estados financieros de la EMAPAVIGSSA, son elaborados con una frecuencia mensual, de acuerdo a las Normas Internacionales de Contabilidad (NICS) y Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados; asimismo en cumplimiento a lo establecido en la Directiva N° 002-2005-EF/93.10 - "Directiva para la Preparación y Presentación de la Información Trimestral y Anual de Carácter Financiero, Económico, Presupuestario y de Metas de Inversión por las Entidades Empresariales del Estado", aprobada con Resolución de Contaduría N° 195-2005-EF/93.01, que es presentado a la Contaduría Nacional de la República de manera trimestral.

Para efectos del presente análisis se procederá a evaluar los principales estados financieros como el Balance General y el Estado de Ganancias y Pérdidas, así como el Flujo de Caja, los mismos que a manera comparativa se estableció los tres últimos ejercicios y el estado actual de estos (a diciembre del 2008).

3.2.2 Estados Financieros

A. Balance General

El Balance General de EMAPAVIGSSA comparativo de los cuatro últimos años muestra una evolución desfavorable en lo que se refiere a su estructura patrimonial, ya que durante los cuatro últimos periodos sus resultados del ejercicio han sido negativos, lo cual, ha incrementado sus perdidas acumuladas. Sin embargo, para el año 2008, los resultados son favorables ya que arroja un resultado positivo, pero aún no es lo suficiente para cubrir las perdidas de los ejercicios anteriores.

Así también podemos observar que las Cuentas por Cobrar Comerciales, del año 2008, se han incrementado en un 10% en comparación al año 2007 y en 14 % en comparación al año 2006.

El Total Activo está compuesto por un 19% en la parte corriente y el 81% en la parte no corriente, el Activo Corriente al cierre del año 2008 es de S/. 1011,993 Nuevos Soles.

El Activo corriente está representado en su mayoría por Caja Bancos S/. 392,706 Nuevos Soles, seguido de las Cuentas por cobrar Comerciales con S/. 320,548 Nuevos Soles y los Gastos Diferidos S/. 262,273 Nuevos Soles, acumulando entre los tres 96% del Total del Activo Corriente, con respecto al año 2007 muestra un crecimiento de 4% y al año 2006 un crecimiento de 7%.

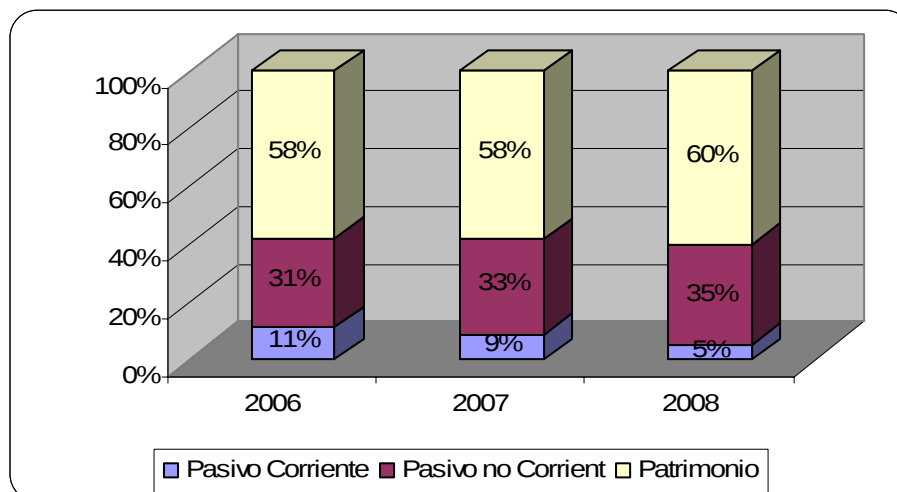
El Activo No corriente este representado en un 94% por Inmuebles Maquinarias y Equipos seguida de Intangibles con 6%.

El Total Pasivo y Patrimonio está conformado en un 60% por el Patrimonio Neto y el 40% por el Pasivo Total o Compromisos de la empresa, lo que significa que la empresa posee comprometido con terceros 67% de su patrimonio.

El Pasivo Corriente se conforma por un 83% en el Rubro Tributos por Pagar con S/.230,410 Nuevos Soles, seguida por Cuentas por pagar comerciales con 16%. En comparación con el año 2007 ha disminuido en 41%.

El Pasivo no Corriente este representado en 92% por el rubro Deudas a Largo Plazo con S/.1,694,190 Soles y un 8% en Beneficios sociales, en comparación con el año 2007 ha disminuido en un 4%.

Gráfico N° 01
Gráfico del Balance General – Pasivo y Patrimonio al 2008



Cuadro N° 024
Cuadro del Balance General de Activos – Pasivo y Patrimonio al 2008

RUBRO	2005	2006	2007	2008
ACTIVO				
ACTIVO CORRIENTE				
Caja y Bancos	39653	1%	32564	1%
Valores Negociables		0%		0%
Cuentas por Cobrar Comerciales(Neto)	998087	19%	1057371	21%
Menos: Comision por Cobranza Dudosa	-659051	-13%	-722101	-14%
Cuentas por Cobrar a Vinculadas				
Otras Cuentas por Cobrar(Neto)	31879	1%	40719	1%
Menos: Provision por Cobrabza Dudosa				
Existencias	6176	0.12%	13379	0%
Menos: Provision por Desvalorizacion de Existencias				
Efectivo y Equivalente de Efectivo				
Inversiones Financieras				
Activos Biologicos				
Activos no Corrientes mantenidos para la Venta				
Gasto Diferidos	109271		163180	3%
Otros Activos				
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	526015	10%	585112	12%
ACTIVO NO CORRIENTE				
Cuentas por cobrar a Largo plazo				
Cuentas por Cobrar a Vinculadas a LP.				
Otras cuentas por Cobrar a LP.				
Inversiones Permanentes				
Menos: Fluctuaciones de Valores y Cobranza				
Inmuebles, Maquina y Equipo	6885468	133%	6885468	137%
Menos: Depreciacion Acumulada	-2259457	-44%	-2473223	-49%
Provision para Desval. de los Bienes del Activo Fijo				
Activos Intangibles	33730	1%	33730	1%
Menos: Amortizacion Acumulada Intangible	-185	0%	-185	0.0%
Impto. a la Renta y Particip. Diferidos Activo				
Otros Activos				
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	4659556	90%	4445790	88%
TOTAL ACTIVO	5185571	100%	5030902	100%

CUENTAS DE ORDEN	1838945	1838945	1838945	
-------------------------	---------	---------	---------	--

RUBRO	2005	2006	2007	2008
PASIVO Y PATRIMONIO				
PASIVO CORRIENTE				
Sobregiros y Pagares Bancarios				
Cuentas por Pagar Comerciales	21334	0%	25250	1%
Tributos por Pagar				230410
Gastos y Participaciones				1374
Cuentas por Pagar a vinculadas				
Otras Cuentas por Pagar	547326	11%	506910	10%
Obligaciones Financieras		27456	1%	26429
Proveedores				
Parte Cte. Deudas a Largo Plazo				
TOTAL PASIVO CORRIENTE	568660	11%	559616	11%
PASIVO NO CORRIENTE				
Obligaciones Finacieras				
Deudas a Largo plazo	1549325	30%	1549325	31%
Beneficios sociales				156369
Cuentas por Pagar a vinculadas				
Ingresos Diferidos				
Impto. A la Renta y Particip. Diferidos Pasivo				
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	1549325	30%	1549325	31%
TOTAL PASIVO	2117985	41%	2108941	42%
Contingencias				
Interes Minoritario				
PATRIMONIO NETO				
Capital	2908949	56%	2908949	58%
Capital Adicional de Donaciones	1841865	36%	1841865	37%
Acciones de Inversion				
Excedente de Revaluacion				
Reservas				
Resultados del Ejercicio				
Resultados Acumulados	-1683228	-32%	-1828853	-36%
TOTAL PATRIMONIO NETO	3067586	59%	2921961	58%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	5185571	100%	5030902	100%

CUENTAS DE ORDEN	1838945	1838945	1838945	
-------------------------	---------	---------	---------	--

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información hasta Diciembre del 2008

B. Estado de Ganancias y Pérdidas

Cuadro N° 025
ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS

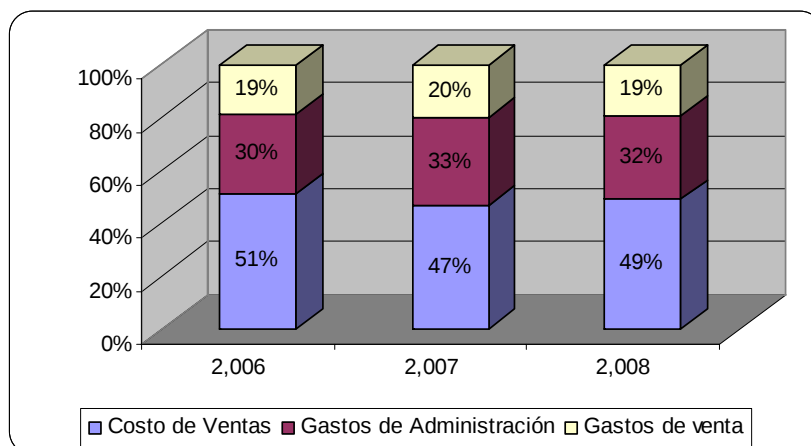
RUBRO	2005		2006		2007		2008	
INGRESOS OPERACIONALES								
Ventas Netas(Ingresos Operacionales)								
A Terceros	1213382		1266513		1339958		1482877	
A Empresas Vinculadas								
Otros Ingresos Operacionales								
A Terceros								
A Empresas Vinculadas								
TOTAL INGRESOS BRUTOS	1213382	100%	1266513	100%	1339958	100%	1482877	100%
Costos de Ventas(Operacionales)	-447033	37%	-795573	63%	-736764	55%	-750023	51%
A Terceros								
A Empresas Vinculadas								
Otros Costos Operacionales								
UTILIDAD BRUTA	766349	63%	470940	37%	603194	45%	732854	49%
Ganacia (Pérdida) por Venta de Activos								
Gastos de Adminitracion	-728953	60%	-465611	37%	-525234	39%	-486289	33%
Gastos de Ventas	-289962	24%	-289215	23%	-311133	23%	-293909	20%
UTILIDAD OPERATIVA	-252566	-21%	-283886	-22%	-233173	-17%	-47344	-3%
Otros Ingresos	92820	8%	154115	12%	197634	15%	171857	12%
Otros Gastos	-63029	5%	-16262	1%	-220560	16%	-50162	3%
Ingresos Financieros	1663	0%	408	0%	495	0%	8224	1%
Gastos Financieros								
RESULTADOS ANTES DE PARTIDAS EXTRAORDINARIAS PARTICIPACIONES E IMPUESTOS A LA RENTA	-221112	-18%	-145625	-11%	-255604	-19%	82575	6%
Participaciones	0							
Impuesto a la Renta								
RESULTADOS ANTES DE PARTIDAS EXTRAORDI	-221112	-18%	-145625	-11%	-255604	-19%	82575	6%
Ingresos Extraordinarios	5969	0%		0%		0%	4048	0%
Gastos Extraordinarios								
UTILIDAD (PERDIDA) NETA DE ACTIVIDADES CON	-215143	-18%	-145625	-11%	-255604	-19%	86623	6%
Ingresos (Gasto) Neto de Operaciones en Discontinuacion								
UTILIDAD (PERDIDA) DEL EJERCICIO	-215143	-18%	-145625	-11%	-255604	-19%	86623	6%

Fuente: EMAPAVIGSSA

La perdida incrementada del 2006 al 2007 se debe a la regularización de la amortización de intangibles de años anteriores.

El resultado positivo del ejercicio 2008 se debe principalmente a la disminución de sus costos de ventas, en comparación al 2007 se ha disminuido en 4%, es decir que, en el año 2008 el costo de venta representa el 51% de sus ventas, mientras que en el año 2007, era representado por el 55%. Asimismo, sucede con los gastos de administración y comercialización, para el año 2008 representan el 33% y 20% respectivamente, mientras que en el año 2007, representaban el 39% y 23%. También, se ha observado que los ingresos diversos que corresponden a cobro de moras por el servicio de agua y comisiones para el año 2008, equivalen a S/. 171,857 monto menor en 13% a lo recaudado en el año 2007 que fue de S/. 197,634.

Gráfico N° 02
Gráfico del Balance General – Costo de Ventas y Gastos al 2008



C. Flujo de Caja

Los ingresos recaudados en los últimos ejercicios muestran una tendencia creciente, es así que en el año 2007 se tiene un total por ingresos Operativos de S/. 1,645,253 Nuevos Soles, cifra superior en 8% a lo recaudado en ingresos operativos del año 2006 y 26% con respecto al año 2005. Para el ejercicio 2008 tiene una disminución de 17% en comparación al año 2007.

Cuadro N° 026

FLUJO DE EFECTIVO				
RUBRO	2005	2006	2007	2008
A. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN				
Cobranza de ventas de bienes o servicios e ingresos operacionales	1213382	1510916	1645253	1372298
Cobranza de regalías, honorarios, comisiones y otros				
Cobranza de intereses y dividendos recibidos				
Otros cobros de efectivo relativos a la actividad	92820			189321
Menos:				
Pago a proveedores de bienes y servicios	-489020	-153281	-139269	-382836
Pago de remuneraciones y beneficios sociales	-592446	-896889	-878770	-772272
Pago de tributos	-217638	-119867	-143713	-74282
Pago de intereses y rendimientos		-23536	-78535	
Otros pagos de efectivo relativos a la actividad		-324432	-272077	-69635
AUMENTO (DISMINUCION) DEL EFECTIVO EQUIVALENTE PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN	7098	-7089	132889	262594
B. ACTIVIDADES DE INVERSIÓN				
Cobranza de venta de valores e inversiones permanentes				
Cobranza de venta de inmuebles, maquinaria y equipo				
Cobranza de venta de activos intangibles				
Otros cobros de efectivo relativos a la actividad	5969			
Menos:				
Pago por compra de valores e inversiones permanentes				
Pagos por compra de inmuebles, maquinaria y equipo		-28411		-7155
Pago por compra de activos intangibles	-1244			
Otras pagos de efectivo relativos a la actividad				
AUMENTO (DISMINUCION) DEL EFECTIVO EQUIVALENTE PROVENIENTE DE LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN	4725	-28411	0	-7155
C. ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO				
Cobranza de emisión de acciones o nuevos aportes				
Cobranza de recursos obtenidos por emisión de valores u oblig. corto y largo plazo				
Otros cobros de efectivo relativos a la actividad	1663			225
AUMENTO (DISMINUCION) DEL EFECTIVO EQUIVALENTE PROVENIENTES DE LAS ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO	1663	0	0	225
AUMENTO (DISMINUCION) NETO DE EFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFECTIVO (A+B+C)	13486	-7089	104478	255664
SALDO DE EFECT. Y EQUIVALENTE DE EFECT. AL INICIO DEL EJERCICIO	26167	39653	32564	137042
SALDO DE EFECT. Y EQUIVALENTE DE EFECT. AL FINALIZAR EL EJERCICIO	39653	32564	137042	392706

Fuente: EMAPAVIGSSA

D. Ratios Financieros

Así también detallamos algunos indicadores financieros que nos mostrará la situación real de la empresa:

Cuadro N° 027
Ratios Financieros

PERIODOS	2005	2006	2007	2008
Ratios financieros	EMAPAVIGSSA			
Razón circulante	0.93	1.05	1.71	3.68
Prueba ácida	0.72	0.73	0.98	2.69
Ratios de gestion	EMAPAVIGSSA			
Rotación de Inventarios	72.38	59.46	57.55	58.83
Rotación cuentas por cobrar	101	95	76	78
Rotacion de activos totales	0.23	0.25	0.25	0.28
Rotacion de activos fijos	0.26	0.29	0.32	0.37
Ratios de Endeudamiento	EMAPAVIGSSA			
Razón de deuda	41%	42%	42%	40%
Razón de Pasivo / Capital contable	53%	53%	60%	64%
Ratios de Rentabilidad	EMAPAVIGSSA			
Margen de Utilidad Bruta	63%	37%	45%	49%
Margen de Utilidad Operativa	-21%	-22%	-17%	-3%
Margen de Utilidad Neta	-18%	-11%	-19%	6%
Rendimiento sobre los Activos	-4%	-3%	-5%	2%
Rendimiento sobre Capital Contable	-7%	-5%	-9%	3%

FUENTE: EMAPAVIGSSA – Información hasta Diciembre del 2008

I.- RAZONES DE LIQUIDEZ

1.- Razón Circulante (Activo Corriente / Pasivo Corriente)

En el año 2007 la Institución presenta un ratio de 1.71 lo cual nos indica que por cada sol de obligación a corto plazo, tiene un disponible de S/. 1.71 para cumplir con sus obligaciones. En relación al año anterior la liquidez aumento en S/. 0.66 lo cual significa que la empresa posee los activos corrientes necesarios para cumplir las deudas a corto plazo. Para el año 2008 la razón es de 3.68 esto significa que posee activos ociosos, esto significa perdida de rentabilidad a corto plazo

2.- Prueba Ácida (Activo Corriente - Inventario / Pasivo Corriente)

Por ser una empresa de servicio la razón de prueba ácida será similar a la razón circulante. Durante el presente año 2008 la institución presenta un ratio de S/. 2.69 de

Activo Corriente, por cada sol de Pasivo a corto plazo, el año anterior presenta un ratio de 0.98 significa que tiene respaldo.

II.- RAZONES DE ACTIVIDAD

1.- Rotación de Inventarios (Costo de Ventas / Existencias)

Por ser una Empresa de Servicios, no cuenta con mercadería, por lo cual, la institución hace el análisis en base a suministros, mostrando un ratio de 58.83 veces en el presente año 2008 o cada 6.12 días; y 57.55 veces en el año 2007 o cada 6.25 días.

2.- Periodo Promedio de Cobro (Cuentas por cobrar / Ventas promedio diarias)

La Institución durante el presente año 2008 realiza sus cobranzas con una rotación de 78 días, situación similar en comparación al año 2007, en el cual se cobraba en un promedio de 76 días.

3.- Rotación de Activos Totales (Ventas / Activos Totales)

Durante el presente año 2008 la institución presenta un ratio 0.28 lo cual indica que por cada sol de sus activos totales generó S/. 0.28 de ventas. Durante los años anteriores 2007 y 2006 la razón se mantiene constante en 0.25 y 0.23.

4.- Rotación de Activos Fijos Netos (Ventas / Activos Fijos Netos)

En el ejercicio económico 2008 la Institución sustenta un ratio de 0.37, lo que quiere decir, que por cada sol de activo fijo neto generó S/. 0.37 soles de ventas, determinándose que no está utilizando en forma optima sus activos fijos netos. Para los años anteriores 2007 y 2006 la razón es similar 0.32 y 0.29 respectivamente.

III.- RAZONES DE ENDEUDAMIENTO

1.- Razón de Deuda (Pasivo Total / Activo Total)

La razón de deuda del 40% para el año 2008 que presenta la Institución nos demuestra que por cada S/.100.00 de activo total, S/. 40.00 pertenece a terceros, es decir, del 100% de los activos el 40% se consideran recursos pertenecientes a los acreedores. En comparación con los años anteriores 2007 y 2006 se mantiene en el mismo nivel 42% para ambos años.

2.- Razón de Pasivo/Capital Contable (Pasivo no Corriente / Capital Contable)

La institución presenta para el presente año 2008 un ratio de 64%, el que nos indica que por cada S/. 100.00 de Patrimonio hay una obligación de S/. 64.00. Se puede apreciar claramente que el patrimonio cubre las deudas de largo plazo. En comparación con el 2007 aumento en 4%, ya que su razón era de 60% y con el año 2006 hay un aumento del 11%, ya que su razón era de 53%.

IV.- RAZONES DE RENTABILIDAD

1.- Margen de Utilidad Bruta (Utilidad Bruta / Ventas)

Durante el presente año 2008 la razón del margen de utilidad bruta es del 49%, hubo un aumento de 4% en relación al 2007, que tiene una razón de 45%. Esto quiere decir que, para el año 2008 la entidad presenta una utilidad bruta de 49 soles por cada 100 de ventas, mientras que durante el año 2007, tenía 45 soles de utilidad bruta por cada 100 soles de venta.

2.- Margen de Utilidad Operativa (Utilidad Operativa / Ventas)

Durante el presente año 2008 la razón de margen de utilidad operativa es de -3%, esto quiere decir que, por cada 100 soles de ventas la entidad presenta una perdida operativa de 3 soles, aumento en 14% en comparación con el año 2007, que fue de -17 %; y en comparación al 2006, aumento en 19% ya que su resultado operativo fue de -22%.

3.- Margen de Utilidad Neta (Utilidad Neta / Ventas)

Para el presente año 2008 la Institución presenta una razón de 6% de margen de utilidad neta. Lo cual indica que la institución después de deducir todos sus costos y gastos, incluyendo otros ingresos e intereses, por cada 100 soles de ventas presenta una utilidad de 6 soles. Presentando un incremento de 25%, comparando con los resultados del año 2007, donde se obtuvo una perdida de -19%.

4.- Rendimiento sobre Los Activos (Utilidad Neta / Activos Totales)

La Institución para el año 2008 expone un 2% como razón del rendimiento sobre sus activos, de lo cual, se deduce que por cada 100 soles de sus activos totales la institución ha generado 2 soles de utilidad neta, en comparación con el año anterior 2007 a aumentado en 7% en la generación de utilidades netas.

5.- Rendimiento sobre Capital Contable (Utilidad Neta / Patrimonio)

El rendimiento de la inversión de los propietarios de la entidad es del 3% para el presente año 2008, mientras que para el año 2007 presenta una disminución -5%. Lo que quiere decir que, en el año 2008 por cada S/.100 de patrimonio la entidad ganó 3 soles. En relación con el año precedente a sufrido un aumento del 12%.

E. Indicadores de Gestión

1.- Relación Trabajo

Indicador que nos mide el grado de cobertura de los costos y gastos desembolsables, permitiendo garantizar la sostenibilidad de los servicios.

Para el caso de EMAPAVIGSSA el indicador de Relación de Trabajo de 1.03, 1.06 y 1.20 para los años 2007, 2006 y 2005 respectivamente, no garantizan la sostenibilidad de los servicios. Sin embargo, esta situación mejora para el año 2008 el cual tiene un indicador de 0.90.

Es necesario resaltar que EMAPAVIGSSA presenta solo los costos y gastos incurridos, para la operación del sistema y el mantenimiento correctivo.

2.- Reposición de Activos Fijos

Este indicador nos muestra el grado de deficiencias que muestra la empresa en la renovación de sus activos, dado que según los resultados se tiene que para el año 2007 el 12% del total de los activos depreciados fueron renovados, siendo el resultado para el año 2006 de 3% y 2005 con 0%, situación que pone en riesgo la operatividad de los sistemas. La misma situación se presenta para el presente periodo 2008 con un 4% del total de activos.

3.- Liquidez Corriente

Relación entre el Activo Corriente respecto al Pasivo Corriente que nos muestra el grado de disponibilidad de EMAPAVIGSSA para cumplir con sus compromisos inmediatos. Según los resultados este indicador nos da un valor de 1.71 para el ejercicio 2007, 1.05 para el año 2006 y de 0.93 para el año 2005. El resultado obtenido para el periodo 2008 es de 3.68, lo cual ratifica que pueden cumplir sus obligaciones.

4.- Endeudamiento

El patrimonio de la entidad se encuentra comprometido en un 71% por los pasivos, siendo el total de patrimonio de S/. 3,086,046 Nuevos Soles, con respecto al pasivo total de la entidad de S/. 2,204,824 Nuevos Soles para el año 2007.

Los años 2006 y 2005 el comportamiento de este indicador muestra leves variaciones siendo para el primero similar en 72% y para el segundo 69%.

Los resultados para el ejercicio 2008 son de 67%, lo cual muestra el grado en que se encuentra comprometido el patrimonio de los socios.

5.- Margen Operativo

El comportamiento de este indicador en los últimos años demuestra que la empresa no esta cubriendo los costos de operación incurridos para la prestación de los servicios de saneamiento como lo muestran los indicadores, así tenemos que para el año 2007 se tiene -17%, para el 2006 -22%, para el año 2008 muestra un indicador de -3% debido principalmente a la reducción en los costos de venta y los gastos operativos a 49% y 46% respectivamente.

Lo antes señalado afecta la sostenibilidad de los servicios de saneamiento en la ciudad, poniendo en riesgo la óptima operación del sistema, debido a que se carece de un mantenimiento adecuado y una deficiente renovación de los activos.

6.- Rendimiento Sobre los Activos (ROA)

En los últimos años la EMAPAVIGSSA ha obtenido resultados negativos, lo que significa que la empresa está acumulando pérdidas que afectan la sostenibilidad de los servicios, debido principalmente al bajo nivel de ingresos con respecto a sus necesidades para la operación y mantenimiento del sistema, es así que, en el año

2007 tenemos un pérdida neta de 255,604 Nuevos Soles, en el año 2006 de S/. 145,625 Nuevos Soles y en el año 2005 de S/. 215,143 Nuevos Soles.

Lo indicado repercute directamente en el indicador de rendimiento sobre los activos (ROA), el mismo que es menos que uno para los tres ejercicios en evaluación, demostrando que la empresa no tiene utilidades sobre sus activos. Sin embargo como se dijo anteriormente ha habido una mejora sustancial en el año 2008, donde se obtiene una razón de 2%, pero que aún no es suficiente para la mejora del rendimiento de los activos.

7.- Rendimiento sobre el Capital Propio (ROE)

Considerando el comportamiento de los resultados en los últimos años, el indicador Rendimiento sobre el Capital Propio (ROE) se encuentra en negativo, por lo que, la empresa tampoco presenta utilidades sobre su Capital Propio. Para el ejercicio 2008 presenta un resultado positivo de 3%.

Cuadro N° 028

INDICADORES DE GESTION

Sostenibilidad de los Servicios	2005	2006	2007	2008
Relación de Trabajo	1.20	1.06	1.03	0.90
Reposición de los Activos Fijos	0%	3%	12%	4%
Costo de mantenimiento de la Infraestructura				
Liquidez Corriente	0.93	1.05	1.71	3.68
Endeudamiento	0.69	0.72	0.71	0.67
Margen Operativo	-21%	-22%	-17%	-3%
Rendimiento sobre los activos (ROA)	-4%	-3%	-5%	2%
Rendimiento sobre el capital Propio (ROE)	-7%	-5%	-8%	3%

Fuente: EMAPAVIGSSA

3.2.2. Deudas de la empresa

Cuadro N° 029

Estructura de endeudamiento de la EMAPAVIGSSA

DEUDAS		2008 (S/.)	2007 (S/.)
SUNAT			
	DEUDA TOTAL	229,244	26,429
CTS			
	DEUDA TOTAL	156,369	163,942
OTROS			
	DEUDA TOTAL	1740,601	2014,453

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre del 2008

3.2.3. Cuentas por Cobrar y Situación del Saldo Actual

Al respecto, el saldo en el ejercicio 2007 es de S/. 284,567 Nuevos Soles, cifra inferior en 25% al saldo del ejercicio 2006 (S/. 335,270 Nuevos Soles), así como al saldo del ejercicio 2005 en 26% con S/. 339,036 Nuevos Soles.

El saldo de las Cuentas por Cobrar Comerciales al año 2008 es de S/. 320,548, superior en un 11%, con respecto al cierre del ejercicio 2007.

Cuadro N° 030
Cartera Morosa

Descripción	2005	2006	2007	2008
Cuentas por cobrar comerciales	998,087	1057,371	1130,804	1242,382
Provisión por cobrar dudosa	(659,051)	(722,101)	(846,237)	(920,834)
Cuentas por cobrar Comerciales (Neto)	339,036	335,270	284,567	320,548
Promedio de Ingresos Operativos	1213,381	1266,513	1339,958	1477,056
MOROSIDAD	3.35	3.18	2.55	2.60

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información hasta Diciembre del 2008

El indicador de morosidad es calculado en base a la metodología para el cálculo de los Indicadores de Gestión, establecidos en el Sistema de Indicadores de Gestión de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, aprobado con Resolución de Consejo Directivo N° 010-2006-SUNASS-CD.

3.2.4. Evolución de las Cuentas por Pagar Comerciales y Situación del Saldo Actual

Las Cuentas por Pagar Comerciales esta compuesto netamente por los compromisos con los Proveedores, su comportamiento en los últimos años muestra una tendencia decreciente, ya que la EMAPAVIGSSA cuenta con el disponible para cumplir compromisos de pagos honrados por la empresa en los plazos programados con el proveedor.

Cuadro N° 031
Cuentas por pagar comerciales (en nuevos soles)

Descripción	2005	2006	2007	2008
PROVEEDOR Factura por pagar	21,334	25,250	47,949	45,035
Total	21,334	25,250	47,949	45,035

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información hasta Diciembre del 2008

3.2.5. Evolución y Estructura de Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos de Operación y Mantenimiento en los últimos años tienen una tendencia creciente, debido principalmente a la implementación de mayores acciones en el mantenimiento del sistema de saneamiento, así como el crecimiento en número de usuarios y nivel de precios de los materiales e insumos.

Cuadro N° 032
Costos de Operación y Mantenimiento (en nuevos soles)

Descripción	2005	2006	2007	2008
COSTOS DE VENTA	447,033	795,573	736,764	750,023
Costos de Alcantarillado				2,995
Costo de mantenimiento				163,563
Costo de instalaciones de conexiones de agua				22,977
Costo de instalaciones de conexiones de desagüe				22,376
Costo de producción de agua				480,828
Costo de distribución				57,284
GASTO DE COMERCIALIZACION	289,962	289,215	311,133	293,909
GASTO DE ADMINISTRACION	728,953	465,611	525,234	486,289
TOTAL DE COSTO DE EXPLOTACION	1,465,948	1,550,399	1,573,131	1530,162

FUENTE: EMAPAVIGSSA – Información hasta Diciembre del 2008

Los Costos de Explotación esta distribuido entre el Costos de Ventas, Gastos de Comercialización y los Gastos de Administración, para el IV Trimestre del 2008 estos costos han disminuido en relación a los ejercicios anteriores y su distribución es como sigue: 51% de los costos totales es representado por el costo de venta, seguido por los Gastos de Administración con 33% y los Gastos de Comercialización con 20%.

3.2.6. Evolución y Estructura de los Ingresos por Servicios de Saneamiento y otros Ingresos

El comportamiento de los ingresos en los últimos años presenta una tendencia creciente, para el 2008 tenemos un total de 1,482,877, lo cual es mayor en 10.7% en comparación al año 2007, que obtuvo un total de S/. 1,339,958 Nuevos Soles, cifra mayor en 5% con respecto al año 2006 y mayor en 9% con respecto al año 2005.

La composición de los ingresos operativos son: en un 94% por la prestación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado y el 6% en instalaciones de conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado.

Cuadro N° 033
Ingresos Operativos (En Nuevos Soles)

Descripción	2005	2006	2007	2008
VENTAS NETAS				
Pensiones de agua	1,160,964	1,198,396	1,280,085	1,394,841
Conexiones	52,418	68,117	59,873	102,646
Otros				
TOTAL INGRESOS OPERATIVOS	1213,382	1266,513	1339,958	1,482,877

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre del 2008

3.3. Diagnostico de la Situación Comercial

El Departamento Comercial es un órgano de línea que depende directamente de la Gerencia General encargada de la captación de ingresos propios mediante distintos procesos de atención e identificación de clientes nuevos en el servicio de Agua y Alcantarillado, además de brindar Servicios Colaterales y su cobranza respectiva, para

lo cual cuenta con 4 áreas: facturación, cobranzas, comercialización y catastro comercial.

Para la elaboración del diagnóstico comercial, se ha realizado con la base comercial al mes de diciembre del 2008, de la misma que se obtuvo el número de conexiones, consumos medios y el número de conexiones con micromedición, información base para las proyecciones en el horizonte del estudio.

3.3.1. Número de Conexiones de Agua y Alcantarillado

El número total de conexiones totales (agua potable y alcantarillado, solo agua y solo alcantarillado) de las localidades de Nazca y Vista Alegre administrado por la EPS EMAPAVIGSSA, es de 8291, de las cuales el 77% (6386) representar a las conexiones activas y el 23% (1905) las conexiones inactivas.

En el siguiente cuadro se observa el estado de las conexiones al mes de Diciembre del año 2008.

Cuadro N° 034
Numero de Conexiones

Tipo de servicio	Solo desagüe		Agua y desagüe		Solo agua		TOTAL
	Activas	Inactivas	Activas	Inactivas	Activas	Inactivas	
DOMESTICO	693	486	4793	1165	459	140	7736
COMERCIAL	55	12	360	93	23	9	552
INDUSTRIAL	3	-	-	-	-	-	3
TOTAL	751	498	5153	1258	482	149	8291

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre 2008

En el siguiente cuadro se muestra que el 80% del total de conexiones de agua se encuentran activas; así como el 77% de las conexiones de Alcantarillado, es decir las que son facturadas.

Cuadro N° 035
Estado de las conexiones de Agua Potable y conexiones de Alcantarillado

Conexiones	Agua Potable		Alcantarillado	
	Conexiones	% conex.	Conexiones	% Conex.
ACTIVAS	5635	80%	5904	77%
INACTIVAS	1407	20%	1756	23%
TOTAL	7042	100%	7,660	100%

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre 2008

El cuadro N° 036 se muestra las conexiones inactivas según los siguientes motivos:

- La conexiones por deuda pendiente de pago, siendo estas un 66% (1252) de las conexiones inactivas.
- Las conexiones cortadas, atendiendo a las solicitudes de usuarios, por tratarse de viviendas deshabitadas; así como por no estar recibiendo el servicio en forma adecuada debido a la escasez de agua en la zona, de las cuales representa un 34% (656) de las conexiones inactivas.

Cuadro N° 036
Estado de conexiones totales y clasificación de las conexiones inactivas

Estado Razón	Inactivas		Total Inactivas	Activas	TOTAL
	Por Deuda	Por Corte			
Conexiones Catastrales	1252	656	1908	6386	8294
% Conex.	66%*	34%*	23%	77%	100%

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre 2008

(*)Porcentajes con respecto al total de las conexiones inactivas.

3.3.2. Coberturas de Servicio

Las coberturas total de conexiones (Agua Potable y/o Alcantarillado), del ámbito de la EPS EMAPAVIGSSA, se estima al mes de Diciembre 2008 en 82.3%.

Cuadro N° 037
Coberturas Totales de conexiones de Agua al Año 2008

Área	Viv.proy 2008	N° Conx. Catastrales	N° Conx. Agua	N° Conx. Alcantarillado	Cobertura		
					Cob. Catastral	Cob. Agua	Cob. Alcantarillado
Ámbito EPS	10069	8291	7042	7660	82.3%	69.9%	76.1%

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre del 2008

Las coberturas halladas es considerando el ámbito de la EPS EMAPAVIGSSA zona urbana del distrito de Nazca y Vista Alegre, la población proyectada esta dado por datos estadísticos del INEI y el número de conexiones totales esta dado por los reportes dados por la EPS del mes de diciembre del 2008.

En cuanto a la cobertura de alcantarillado esta dado por número de clientes de las zonas urbanas de Nazca y Vista Alegre, adicionando las viviendas que solo les brinda el mantenimiento del sistema de alcantarillado que no esta en el ámbito de la EPS.

3.3.3. Estructura Tarifaria

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 019-2008-CDSUNASS, publicada el domingo 20 de abril en el Diario Oficial El Peruano, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, ha dispuesto el reajuste para las tarifas y precios de los servicios colaterales, en un 3.98%, para aquellas 38 EPS que no cuentan con formula tarifaria aprobada y vigente.

La EPS EMAPAVIGSSA aplica a sus usuarios dos tipos de consumo:

- Consumo Asignado: Se aplica a aquellos clientes que no tienen medidor de agua instalado
- Consumo Leído: Que se aplica a los clientes que tienen micromedidor de agua.

En el siguiente cuadro se muestra los niveles tarifarios actuales por rangos de consumo y categorías.

Cuadro N° 038
Tarifa del Servicio de Agua y Alcantarillado (S/.)

Categoría	1er. Rango de Consumo m ³ /mes	Tarifa Anterior S./mes	Incremento 3.77%	Tarifa Actual por S./mes	Consumo Mínimo m ³ /mes	Asignación de Consumos M ³ /mes	Sub-categoría
Doméstica	0 a 20	0.69	0.026	0.72	8	20	Domestica A
	21 a más	1.2	0.0452	1.25		40	Domestica B
Comercial	1 a 40	1.12	0.0422	1.16	12	30	Comercial IA
						50	Comercial IB
	41 a más	1.96	0.0739	2.03		60	Comercial IIA
						100	Comercial IIB
Industrial	0 a 60	1.54	0.0581	1.6	24	60	Industrial IA
						100	Industrial IB
	61 a más	5.67		2.77		120	Industrial IIA
						200	Industrial IIB

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Diciembre del 2008

Las categorías domestico "A" tiene un consumo asignado de 20m³ y su tarifa S/. 0.72 /m³ mientras que la categoría domestico "B" comprende los consumos de mas de 20m³ siendo su tarifa S/1.25/m³.

Los servicios considerados en la categoría comercial "IA" son aquellos que tienen un consumo asignado de 30m³ y su tarifa es de S/1.16 /m³ mientras que la categoría comercial "IB" comprende los consumos de mas de 50 m³ siendo su tarifa S/. 2.03/m³.

La categoría comercial "IIA" tiene un consumo asignado de 60m³ y su tarifa es de S/2.03 /m³, mientras que la categoría comercial "IIB", comprende los consumos de mas de 100m³ y su tarifa de S/2.03 /m³.

Los servicios correspondientes a la categoría industrial "IA" son aquellos que tienen un consumo asignado de 60m³ y su tarifa es de S/1.60/m³, mientras que la categoría industrial "IB" comprende el consumo asignado de 100 m³ siendo su tarifa S/2.77/m³.

Los servicios de la categoría industrial "IIA" son aquellos que tienen un consumo asignado de 120m³ y su tarifa es de S/2.77/m³, mientras que la categoría industrial "IIB" comprende los consumos de mas de 200m³ siendo su tarifa S/2.77/m³.

En el cuadro N° 039 se puede apreciar los servicios colaterales que brinda la EPS, así como los precios vigentes y anteriores de los mismos,. Las tarifas varían de acuerdo a los servicios que se brindan y van desde los S/17.32 que es el monto por concepto de reapertura de servicio hasta S/285.95 por venta de agua en camión cisterna.

Cuadro N° 039
Tarifa de Servicios Colaterales (S/.)

Concepto	Precio Anterior	Precio Actual
Reapertura de servicio	16.66	17.32
Reapertura de Servicio de Alcantarillado	30.20	31.40
Empalme de agua	30.25	31.45
Empalme de desagüe	30.25	31.45
Empalme de agua(Reapertura de matriz)	30.25	31.45
Agua por pileta	34.99	36.38
Venta de agua pileta	36.00	37.43
Conexión de alcantarillado	41.65	43.31
Venta de agua camión cisterna	45.01	46.80
Ventas de agua servidas	50.50	52.51
Venta de agua	54.49	56.66
Venta de agua camión Cisterna (55.00)	55.00	57.19
Venta de agua Pileta	60.00	62.39
Empalme de agua y alcantarillado	60.51	62.92
Conexión agua potable	61.29	63.73
Venta de agua camión cisterna	70.00	72.79
Ventas de agua servidas	80.69	83.90
Venta de agua pileta	100.00	103.98
Conexión de agua y alcantarillado	102.94	107.04
Venta de agua pileta	112.21	116.68
Venta de agua Camión Cisterna	275.00	285.95

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Diciembre del 2008

Nota: Los montos no incluyen IGV

Cuadro N° 040
Consumos Asignado Sin Medidor (m3/mes)

Categoría	Anterior	Actual (2008)
Doméstico	22	23
Comercial	55	57

FUENTE: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Diciembre del 2008

En La Normatividad Vigente, mediante Resolución de Consejo Directivo N^{ro}. 011-2007-SUNASS-CD, publicada el lunes 5 de febrero del 2007 en el Diario Oficial El Peruano, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, están el reglamento de calidad de la prestación de Servicios de Saneamiento: Resolución de Consejo Directivo. La EPS posee además en su normatividad el Reglamento General de Reclamos de Usuarios de Servicios de Saneamiento y documento de Análisis de Impacto Regulatorio: Resolución de Consejo Directivo N^{ro}. 066-2006-SUNASS-CD publicada el 27 de junio del 2007 en el Diario Oficial El Peruano.

3.3.4. Facturación y Cobranzas

La facturación se realiza en un solo ciclo cuyo inicio es con la toma de lecturas de los medidores los tres últimos días de cada mes; la facturación de recibos son los días 5 ó 6 y la programación de las cobranzas hasta el 15 ó 16 de cada mes.

A. Volúmenes facturados por cliente

En el cuadro N° 041 se presenta la distribución de los volúmenes facturados por tipo de cliente, los mismos que definen los segmentos de mercado que son atendidos por la empresa, llegándose a facturar el 2008 un volumen de 1,292,486 m³.

El volumen facturado promedio por año por la EPS en el ejercicio 2005, 2006 y 2007 y 2008 son de 1,222,205 m³/año. En el periodo del 2008 se tuvo una facturación total de 1,292,486 nuevos soles, siendo el incremento del año 2007 al 2008 de 1,6%.

Cuadro N° 041
Volúmenes Facturados (m³) - Diciembre 2008

Año	Doméstico		Comercial		Industrial		Total anual
	m ³	%	m ³	%	m ³	%	
2005	1,000,120	89.23	115,899	10.34	4,800	0.43	1,120,819
2006	1,077,176	89.51	121,388	10.09	4,800	0.40	1,203,364
2007	1,145,269	90.03	122,080	9.60	4,800	0.38	1,272,149
2008	1,160,996	89.83	131,090	10.14	400	0.03	1,292,486

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre del 2008.

En el siguiente cuadro se muestra volúmenes facturados por mes en el año 2008, observándose el mes de diciembre, el de mayor volumen facturado.

Cuadro N° 042
Facturación a las conexiones de agua potable y alcantarillado en m³ correspondiente al año 2008

Mes	Doméstico		Comercial		Industrial		TOTAL m ³ FACTURACION
	m ³	%	m ³	%	m ³	%	
Enero	93,051	89.90%	10,056	9.72%	400.00	0.39%	103,507
Febrero	93,395	90.23%	9,944	9.61%	0.00	0.00%	103,339
Marzo	94,417	91.22%	10,534	10.18%	0.00	0.00%	104,951
Abril	94,941	91.72%	10,848	10.48%	0.00	0.00%	105,789
Mayo	96,128	92.87%	11,235	10.85%	0.00	0.00%	107,363
Junio	96,066	92.81%	11,108	10.73%	0.00	0.00%	107,174
Julio	97,011	93.72%	11,152	10.77%	0.00	0.00%	108,163
Agosto	96,810	93.53%	11,080	10.70%	0.00	0.00%	107,890
Septiembre	98,460	95.12%	11,256	10.87%	0.00	0.00%	109,716
Octubre	99,477	96.11%	11,339	10.95%	0.00	0.00%	110,816
Noviembre	100,338	96.94%	11,253	10.87%	0.00	0.00%	111,591
Diciembre	100,902	97.48%	11,285	10.90%	0.00	0.00%	112,187
TOTALES	1,160,996		131,090		400		1,292,486

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre del 2008

En el cuadro N° 043 se aprecia la evolución de la facturación en el periodo 2005-.2008, observándose un crecimiento promedio de 15.3% anual debido fundamentalmente a la reducción del agua no contabilizada.

En relación al monto de la facturación por tipo de cliente en el 2008 ascendió a 1,800,219 nuevos soles, de los cuales el 80.5% corresponde al tipo domestico, el 19.2% al tipo comercial y el 0.3% al tipo industrial. La facturación promedio

por usuario en el periodo 2005-2007 ascendió a 359,109 nuevos soles, con respecto al año 2008.

Cuadro N° 043
Importes Facturados (S/.) de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado por tipo de Cliente

Año	Domestico		Comercial		Industrial		TOTAL
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	
2005	911,758	80.40	205,651	18.14	16,582	1.46	1,133,991
2006	1,234,490	80.12	286,650	18.60	19,748	1.28	1,540,888
2007	1,332,662	80.84	295,811	17.94	19,978	1.21	1,648,451
2008	1,449,409	80.51	345,435	19.19	5,375	0.30	1,800,219

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre del 2008

En el cuadro N° 044 se muestra montos facturados por mes en el año 2008, observándose en el mes de diciembre el mayor monto facturado, siendo 25,580.84 nuevos soles mas que el monto mensual promedio (150,018.26 nuevos soles). Este caso fue debido a un error en el volumen facturado a dos conexiones, que posteriormente fueron corregidas.

Cuadro N° 044
Facturación de Agua Potable y Alcantarillado en s/. correspondiente al año 2008

Mes	Domestico		Comercial		Industrial		TOTAL S/. FACTURADO
	S/.	%	S/.	%	S/.	%	
Enero	112,837.10	80.87	25,040.10	17.95	1,648.90	1.18	139,526.10
Febrero	113,331.10	80.91	25,088.90	17.91	1,646.60	1.18	140,066.60
Marzo	112,787.90	81.21	25,948.80	18.68	145.30	0.10	138,882.00
Abril	115,375.40	80.85	27,173.70	19.04	145.90	0.10	142,695.00
Mayo	117,954.80	80.45	28,521.50	19.45	145.30	0.10	146,621.60
Junio	116,179.60	80.64	27,737.80	19.25	145.80	0.10	144,063.20
Julio	117,553.20	80.80	27,825.50	19.13	99.30	0.07	145,478.00
Agosto	123,161.60	80.82	29,134.00	19.12	103.40	0.07	152,399.00
Septiembre	124,640.20	80.79	29,525.00	19.14	103.40	0.07	154,268.60
Octubre	128,514.60	81.02	29,762.20	18.76	343.40	0.22	158,620.20
Noviembre	130,143.70	80.34	31,545.20	19.47	310.80	0.19	161,999.70
Diciembre	136,929.90	77.98	38,132.40	21.72	536.80	0.31	175,599.10
TOTALES	1,449,409		345,435		5,375		1,800,219.10

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre del 2008

B. Tarifas Medias

Las tarifas de la empresa EMAPAVIGSSA se calculan en base a los costos de operación y mantenimiento y al nivel socio económico de la población. Una vez concluidos, estos son elevados en primera instancia a la Gerencia General para que eleve al Directorio y a la Junta de Vecinos para su aprobación, y luego remitirlo a la SUNASS.

En las tarifas se consideran las categorías Domestico, Comercial e Industrial. Para dichas categorías existe una diferenciación de precios, así podemos observar que la tarifa Comercial e Industrial son las mas elevadas, siendo la

mas baja la doméstica, en que se concentra la mayor parte de nuestros usuarios.

Dentro de la categoría Domestico se encuentran los usuarios que utilizan el agua potable para consumo domiciliario directo. En la categoría comercial se ubican aquellos usuarios que desarrollan algún tipo de actividad comercial como hoteles, restaurantes, lavanderías, peluquerías, Internet y Stand, etc. En la categoría Industrial se encuentran las empresas que utilizan el agua como insumo para elaborar sus productos. Del cuadro anterior la tarifa media entre los años 2005-2007 ascendió a 1.16 S/. /m³.

Representa el valor unitario de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, expresado en soles por metro cúbico. Las Tarifas Medias se calcularán considerando el monto facturado (sin IGV) del servicio de agua potable y/o alcantarillado sanitario dividido entre el volumen facturado (Volumen promedio anual en metros cúbicos) de agua potable.

C. Cobranzas

El proceso de recaudación se realiza diariamente a través de una ventanilla ubicada en el local de la institución, brindando además facilidades a los usuarios mediante centros autorizados de recaudación (CAR), que se encuentran ubicados en puntos estratégicos de las localidades de Nazca y Vista Alegre. (Ver Cuadro N° 044).

Cuadro N° 045
Centros Autorizados de Recaudación

CAR	Ubicación
Botica Valeria	Centro de Nasca
Caja Rural Sr. De Luren	Bolognesi y Grau - Nasca
Corporacion Panta	Vista Alegre
Caja Señor de Luren	Entre Bolognesi y Grau-Nasca

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Mayo del 2008

En el cuadro N° 046 se aprecia los niveles de recaudación por tipo de servicio como el agua, desagüe y convenios, siendo en el año 2007 de S/. 1, 371,239 y hasta el año 2008 de S/. 1, 552,811 presentando un crecimiento promedio de 13.2% anual. Además se muestra que del 2007 al 2008, la recaudación ascendió a 181,572 nuevos soles, de la cual la recaudación por agua potable presento el 60.4%, por "desagüe" de 28.5%, por "convenio" de 3.6% y por "varios" 7.5%.

Cuadro N° 046
Importe de Recaudación por Servicios (S/.)

Año	Pensiones				
	Agua	Desagüe	Convenios	Varios	Total
2005	587,100	275,533	90,953	251,412	1,204,998
2006	646,445	300,369	75,455	239,883	1,262,152
2007	711,177	332,020	64,333	263,709	1,371,239
2008	937,707	442,524	56,723	115,857	1,552,811

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Diciembre del 2008

Cuadro N° 047
Recaudación por todo Concepto (S/.)

Año	Pensiones	Servicios Colaterales	Otros Conceptos	Total General
2005	862,632	61,775	342,364	1,266,771
2006	946,814	31,890	315,338	1,294,043
2007	1,043,197	29,162	328,042	1,400,401
2008	1,394,841	72,504	30,142	1,482,877

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos a Diciembre del 2008

Con respecto a la recaudación por todo concepto, las pensiones representaron en promedio el 70% en el periodo 2004-2007, los servicios colaterales el 4.4% y otros conceptos el 25.5%. En el 2008 la recaudación por todo concepto ascendió a 82,476 nuevos soles con respecto al año anterior, de la cual las pensiones representaron el 94.1%, los servicios colaterales el 4.9% y otros conceptos el 2.0%.

En relación a la deuda acumulada a Mayo del 2008 la cual asciende a S/. 1,289,962, de las cuales el 81.0% corresponde a deudas mayores de 12 meses quienes pertenecen al 7.8% de los usuarios.

Cuadro N° 048
Morosidad por Rango y Número de Conexiones

Rangos de Meses	N° de Conexiones	Monto de Deuda(S/.)
0 - 4	7,134	172,458
4 -6	182	27,390
6 - 12	224	44,986
12 a más	634	1,045,129
TOTAL	8,174	1,289,963

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Mayo del 2008

Entre los principales deudores de la EPS a Mayo del 2008 tenemos al Municipio Provincial de Nazca, la Municipalidad distrital de Vista Alegre y a la empresa Digasa, desmontadora de algodón ubicado en el distrito de Nasca, actualmente posee un convenio con la EPS EMAPAVIGSSA.

Cuadro N° 049
Principales Morosos

Deudores Principales	Monto(S/.)
Municipalidad Provincial de Nasca	621,799
Municipalidad Distrital de Vista Alegre	165,844
Digasa	46,366
TOTAL	834,009

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Mayo del 2008

D. Sanciones

Las sanciones que se aplican a los usuarios morosos es el cargo por intereses y moras por falta de pago puntual, así como los cargos por corte y reapertura a

los 02 meses de no pago del servicio prestado y establecido de acuerdo al Reglamento de Prestaciones de Servicios de Saneamiento aprobado por la SUNASS (Resolución N° 028-2006-SUNASS-CD). La política de cortes se realiza de manera regular.

E. Catastro de Clientes

El catastro comercial de usuarios de EMAPAVIGSSA nunca fue actualizado, requiere actualización, los nombres de los propietarios o conductor del predio se encuentran desactualizados, no mantiene una estandarización de las direcciones de los predios, aun figuran clientes estandarizados de las direcciones de los predios, aun figuran que residen en una misma calle y que tiene registrada la dirección como manzana y lote, mientras que otros figuran con el nombre de la calle o Avenida se registra como si fuera distinta.

No tienen registrado el número real de unidades de uso por conexión, facturado tan solo la asignación de consumo por conexión domiciliaria.

No se cuenta con información exacta de la ubicación de las conexiones de Agua y Alcantarillado, distancias desde la esquina Izquierda hasta las cajas de las conexiones.

La desactualización del Catastro Comercial genera:

- Información no confiable que afecta la calidad de servicio
- Facturación inconsistente o no deseada.
- Incremento de reclamos
- Pago de IGV, sin devolución.
- Incremento de las cuentas por cobrar y afectación de los resultados económicos.
- Incremento del Agua no Contabilizada.

3.3.5. Micromedición

En el cuadro N° 049 podemos apreciar la cantidad de conexiones de agua potable que con el medidor respectivo

El número de usuarios con consumos micromedidos representan el 14% del total de conexiones de agua potable, cuya cobertura total de agua es de 77% frente a la cantidad de viviendas proyectados para el 2008.

Cuadro N° 050
Conexiones de Agua Potable según Micromedición

Área	Viv.proy 2008	N° Conx. Total Agua	N° Conx. C/ Medidor	Cobertura	
				% Cob. Total Agua	% Cob. Total Microm.(N° Conx Agua)
Ámbito EPS	10,069	7,042	656	69.9%	9.3%

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Diciembre del 2008

3.3.6. Agua No Contabilizada

El agua no facturada resulta de relacionar los volúmenes de facturados con los reportes de producción de agua en un mismo periodo. Los porcentajes de agua no facturada son muy elevados.

Cuadro N° 051
Volumen de Agua Producida, Facturada y No Contabilizada

Año	Producido		Facturado		Agua No Contabilizada	
	m3	%	m3	%	m3	%
2005	1,515,030	100.0	1,120,819	74.0	394,211	26.0
2006	1,788,180	100.0	1,203,364	67.3	584,816	32.7
2007	1,882,125	100.0	1,272,149	67.6	609,976	32.4
2008	1,997,188	100.0	1,292,486	64.7	704,702	35.3

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos hasta Diciembre del 2008

En el año 2008, el Agua No Contabilizada representan el 35.3% del Volumen de Agua Producido, siendo el Volumen Facturado de 64.7%. Del 2007 al 2008 hubo un incremento del Agua No Contabilizada de 9% respecto al año 2007.

3.3.7. Comercialización

a) Venta de conexiones y Servicios Colaterales

La venta de conexiones de agua y alcantarillado lo realiza y lo ejecuta directamente la empresa. El costo de cada conexión previamente es presupuestada de acuerdo a su ubicación, distancia de la red de servicio y el tipo de suelo que se va a reponer, por lo que el costo es variable. El presupuesto de las conexiones se subdivide en dos conceptos: Materiales y Mano de obra.

b) Atención al Cliente.

La atención de los clientes se realiza en las oficinas de la EPS. La EPS no dispone de información estadística de los reclamos efectuados a Noviembre del 2008. En el cuadro N° 051 se muestra los reclamos realizados en el 2007 y 2008.

Durante los meses de Enero a Septiembre 2007 EMAPAVIGASSA recepcionó 41 reclamos (68%) correspondieron al área Comercial y (32%) al área Operacional. Entre los meses de Junio a Octubre del 2008, se recibieron 36 Reclamos Comerciales Recibidos.

Cuadro N° 052
Información de Reclamos

Rango	AREA	CANTIDAD	%
Enero 2007- Septiembre 2007	COMERCIAL	28	68%
	TECNICA	13	32%
	TOTALES	41	100%
Junio 2008 - Octubre 2008	COMERCIAL	36	100%

Fuente: EMAPAVIGSSA – Datos de Enero a Septiembre del 2007 y Junio a Octubre del 2008.

Las solicitudes y/o reclamos correspondientes al área Comercial fueron atendidos dentro de los plazos establecidos por las normas vigentes. Los

reclamos se reciben por escrito en un recibo u “Orden de Trabajo diario” y siguiendo estrictamente el procedimiento establecido por la SUNASS Resolución N° 028-2006-SUNASS.

La casi inexistente facturación por micromedición sustenta la baja cantidad de reclamos comerciales.

En la atención al cliente; los reclamos presentados por los clientes de EMAPAVIGSSA no quedan satisfechos a la respuesta a sus reclamos que se concentran principalmente en la Escasez de Agua y Cuota elevada.

La atención de los reclamos Operacionales es oportuna, sin embargo se debe resaltar la alta incidencia de reclamos por baja presión, falta de agua y atoros en los colectores (72%).

La atención de reclamos se realiza en la Oficina principal de EMAPAVIGSSA, no cuenta con un servicio de atención especial, (Vía telefónica, y/o Internet), obligando al cliente a dirigirse hasta sus oficinas.

Es importante precisar que EPS EMAPAVIGSSA intenta cubrir la atención del 100% de los reclamos recibidos, al concentrarse la facturación en un solo ciclo que se genera aglomeración de clientes en días de vencimiento, igual al que ocurre con los reclamos.

3.3.8. Problemática Comercial

El sistema cuenta con una deficiente gestión comercial que conlleva a una baja recaudación por la prestación del servicio, la efectividad de la cobranza es baja debido al alto porcentaje de agua no contabilizada como consecuencia de la falta de un padrón actualizado de usuarios y completa para poder gestionar eficientemente a los clientes de la empresa, permitiendo conocer a usuarios clandestinos, factibles, potenciales, etc; sumándose a esto el alto porcentaje de conexiones sin medidor y conexiones inactivas.

El sistema posee una deficiente gestión administrativa, debido principalmente a la falta de capacitación al personal, para mantenerlo actualizado, y el constante cambio del personal de un puesto a otro, impidiendo que desarrolle sus potenciales.

3.4. Vulnerabilidad de los Sistemas

Los activos críticos son tuberías o estructuras que de fallar causarían resultados catastróficos, las fallas podrían deberse a sus pobres condiciones o causas externas producido por la naturaleza, excavación, movimiento sísmico, deslizamiento de tierras, etc.; aquellas tuberías o estructuras cuyas fallas tendrían efectos limitados en la provisión de agua y en los servicios de alcantarillado se denominan bienes no críticos.

Los bienes críticos necesitan frecuentes inspecciones; típicamente una vez cada cinco años para una tubería o reemplazo después de una corta vida.

3.4.1 Vulnerabilidad de las fuentes de agua

El acuífero subterráneo del Valle de Nazca es muy pobre y se observa una tendencia al agotamiento gradual.

Los pozos del agua potable, motivo de la presente evaluación, son muy longevos y se desconoce las características técnicas de sus columnas.

No es recomendable someter a los pozos a una rehabilitación, debido a que existe un alto riesgo de que colapsen durante estos trabajos por la antigüedad de estos porque ya cumplieron su vida útil, y considerando además que con una rehabilitación de los pozos no se incrementaría los caudales de producción actuales.

Se debe considerar la ejecución de un estudio hidrogeológico, con la finalidad de ubicar lugares donde se perforen pozos tubulares que sustituyan a los actuales pozos.

El pozo Cajuca N°1

El equipo de este pozo está sobredimensionado llegando a romper succión a los 5 minutos de funcionamiento.

Se ha obtenido un caudal constante de 7.0 l/s. (no estabilizado).

De acuerdo a los datos obtenidos en la prueba de rendimiento del pozo se seleccionará que tipo de equipo se va a instalar en el pozo.

No es recomendable someter el pozo a una rehabilitación, debido a su longevidad (53 años), técnicamente ya cumplió su vida útil.

El pozo Cajuca N°2

El equipo de este pozo está sobredimensionado y bombea un caudal intermitentes entre 18 y 0 l/s. Llegando a romper succión a los 5 minutos de funcionamiento.

Se ha obtenido un caudal constante de 6 l/s.

De acuerdo a los datos obtenidos en la prueba de rendimiento del pozo se seleccionará que tipo de equipos se va a instalar en el pozo.

No es recomendable someter el pozo a una rehabilitación, debido a su longevidad (50 años), técnicamente ya cumplió su vida útil.

El pozo Cajuca N°3

Se ha obtenido un caudal constante de 13 l/s por un nivel dinámico de 38 metros.

De acuerdo a los datos obtenidos en la prueba de rendimiento del pozo, es posible incrementar el caudal de este pozo, por lo que se requiere realizar una evaluación más detallada, realizando una prueba de bombeo con otro equipo de mayor potencia.

Pozo Nueva Unión

Se ha obtenido un caudal constante de 3.5 l/s. De acuerdo a los datos obtenidos en la prueba de rendimiento, se ve que el acuífero es muy pobre y que el equipo de bombeo está sobredimensionado.

Pozo de Vista Alegre

Por las características del pozo, el caudal aforado en el año 1998, nos parece real 2.5 l/s. El equipo de bombeo de este pozo es lubricado por aceite, por lo que es posible que este contaminado el agua con este fluido.

3.4.2 Vulnerabilidad de los reservorios

Dado que los reservorios constituyen generalmente una de las instalaciones más vulnerables de los sistemas frente a eventuales sismos, es necesario observar su estado, tanto al interior como en el exterior de la componente.

El sistema de abastecimiento de agua de Nazca y Vista Alegre cuenta con 6 reservorios en operación con una capacidad total de 2030 m³ y un reservorio de 200 m³ el cual fue rehabilitado por el Gobierno Regional de Ica – Sub Región Nazca no encontrándose a la fecha operativo. Todos estos reservorios están en buenas condiciones; sin embargo el reservorio Bisambra con volumen de almacenamiento de 450m³ y tipo elevado, se encuentra en condiciones regulares.

3.4.3 Vulnerabilidad de los Colectores

El sistema de recolección de desagües es por gravedad actualmente, por su antigüedad son vulnerables a generar problemas de atoros por efecto del traslado de transporte pesado en sus calles y a moderadas vibraciones por movimientos sísmicos.

Se esta previendo la rehabilitando redes colectores de manera progresiva en las zonas más críticas de la ciudad.

3.4.4 Vulnerabilidad las Redes de Distribución

Los problemas de rotura y posibles cruces con tuberías antiguas tanto para el sistema de agua potable como en el alcantarillado, constituyen en Nazca y Vista Alegre un aspecto de vulnerabilidad, agravando en este modo la antigüedad de las redes.

Como se pudo observar, el material de la tubería es de gran porcentaje de Ac, siendo de C-7.5 tan igual como lo es la tubería de PVC, prevalecen las tuberías de AC son una antigüedad mayor de 15 años (el 70% del total), los cuales por el tipo de material y la antigüedad es necesario que sean renovadas, siendo prioritario esta renovación debido a que el año 1996 la ciudad de Nazca sufrió el terremoto las cuales dañaron las redes y solamente se repararon aquellas que presentaban fugas visibles.

Del total de válvulas, solamente se manipulea aproximadamente el 20%, las cuales se puede afirmar que se encuentran operativas, estando el 80% restante por determinar su estado, aunque por la antigüedad, el tipo de estas y por el estado en que se encuentran requieren ser cambiadas.

3.5. Medidas Preventivas, de Mitigación, Preparación y Respuesta Frente a Desastres y Emergencias.

La ausencia de directivas, normas, planes o de otras formulaciones de políticas preventivas en la EPS EMAPAVIGSSA, constituyen un ejemplo de la carencia de mecanismos que posibiliten tales propuestas. La empresa debido a la falta de capacidad económica y de personal no realiza el mantenimiento preventivo de los componentes del sistema de agua potable y alcantarillado interviniendo solamente cuando es necesario efectuar reparaciones en el caso de agua potable y desatoro en el caso de alcantarillado, es decir solamente tiene la capacidad de efectuar el mantenimiento correctivo.

4.0. ESTUDIO DE DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

4.1. Población y Vivienda

Los Distritos de Nazca y Vista Alegre se encuentran ubicados en la Provincia de Nazca, Departamento de Ica, tiene una extensión territorial de 1,780Km², que viene a ser el 8.3% de la superficie total del departamento de Ica (21,328 Km²).

Geográficamente la zona de influencia se ubica dentro de los paralelos 14y 1450'24" de latitud sur y entre los 7456'07" y 7456'27" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich y a una altitud promedio de 587 m.s.n.m.

El distrito de Nasca, creado el 2 de Julio de 1855 y el distrito de Vista Alegre el 20 de Setiembre de 1984, se encuentra ubicado a 588 m.s.n.m. en la región sur de la costa central del Perú entre los 14° 49' 11" latitud sur y 74° 56' 07" longitud oeste, con una extensión territorial de 1,252.25 kilómetros cuadrados.

Sus límites son:

Por el Norte : Con el distrito de El Ingenio

Por el Sur : Con el distrito de Marcona

Por el Oeste : Con el distrito de Changuillo

Por el Este : Con el distrito de Vista Alegre y la provincia de Lucanas de la Región Ayacucho.

El distrito de Vista Alegre fue creado por Ley N° 23927 de fecha 20 de Septiembre de 1984, se encuentra ubicado a 585 m.s.n.m. en la región sur de la costa central del Perú entre los 14° 50' 24" latitud sur y 74° 56' 27" longitud oeste, con una extensión territorial de 527.30 kilómetros cuadrados.

Sus límites son:

Por el Norte : Con el distrito de Nasca

Por el Sur : Con el distrito de Marcona

Por el Oeste : Con el distrito de Nasca

Por el Este : Con la provincia de Lucanas de la Región Ayacucho.

Capital Económico: Constituido por los recursos financieros (Infraestructura económica-productiva y las actividades económicas a que se dedican determinado grupo humano).

Actividad Económica

Si bien todos los sectores económicos, son de gran importancia, cabe señalar que, el sector servicios y manufactura, es el que aporta mas al PBI regional (alrededor del 48%). El sector servicios, es el principal sector dentro de la región (58.6%), en el cual destacan las subramas de turismo, enseñanza y financieras.

La PEA ocupada esta integrada por la población (varones y mujeres) mayores de 15 años y menores de 65 años.

El sector primario esta caracterizado por la producción agrícola, ganadera, caza, selvicultura y la minería. En la región Ica para el año 2006 el 35.9% de la PEA ocupada estaba integrada al sector primario, aumentando 3 puntos porcentuales con respecto al año 2004.

El sector secundario comprende las actividades de la industria manufacturera y construcción, en la Región Ica el 12.4% de la PEA ocupada esta integrada al sector secundario. Se muestra un descenso con respecto al año 2004, en el que se registraba un 15.4%, la cual que absorbida por el sector primario.

El sector terciario esta conformada por el comercio y servicios, estas actividades consideradas en el primer lugar en importancia con 51.7% de la PEA ocupada, muestra una variación cuantitativa con respecto al año 2004 pero manteniendo similar proporción de 51.7%

4.1.1. Proyección de Población

En el cuadro N° 053, se muestra que la población para el área de la Ciudad de Nasca según el censo del 2007 fue de 23,710 habitantes con una densidad poblacional de 3.6 hab. /Viv.

Cuadro N° 053
Resultados de Censos Población y Vivienda – INEI
Distrito de Nasca

Niveles	Pob. Censo 1972	Pob. Censo 1981	Pob. Censo 2007
Dist. Nasca	21,117	21,782	23,710
N° Viviendas	4,847	5,094	6,631
Densidad	4.4	4.3	3.6
Tasa de Crecimiento Intercensal Distrital 1993 - 2007			1.35 %

Fuente: Censos de Población y Vivienda - INEI

En el cuadro N° 054 muestra que la población para el área de la Ciudad de Vista Alegre según el censo del 2007 fue de 11,947 habitantes con una densidad poblacional de 3.3 hab./Viv.

Cuadro N° 054
Resultados de Censos Población y Vivienda – INEI
Distrito de Vista Alegre

Niveles	Pob. Censo 1993	Pob. Censo 2007
Dist. Vista Alegre	8,531	11,947
N° Viviendas	2,262	3,595
Densidad	3.8	3.3
Tasa de Crecimiento Intercensal Distrital 2005 - 2007		1.28%

Fuente: Datos Censales del INEI

En el año 2007, la población urbana estaba conformada por 35,657 habitantes los que viven en 10 226 viviendas ubicadas en dos distritos: Nasca y Vista Alegre.

Cuadro N° 055
Provincia de Nasca: Población urbana según distritos

Distritos	Población	Viviendas Ocupadas
Nasca	23,710	6,631
Vista Alegre	11,947	3,595
Total	35,657	10,226

Fuente: INEI, Censo 2007

Para la proyección de la población se ha partido de datos históricos de crecimiento, registrados en el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Cuadro N° 056
Resultados de Censos Población y Vivienda – INEI - Distrito de Nasca

Población	Censo 1993	Censo 2007	Tasa Intercensal
	Nasca	Nasca	
Población	19,661	23,710	1.35%

Fuente: Censos de Población y Vivienda - INEI

De la comparación de las cifras censales, se desprende que la tasa de crecimiento de la población es igual a 1.35% anual. En la proyección de la población para el área del proyecto se ha considerado la tasa de crecimiento indicada.

Cuadro N° 057
Resultados de Censos Población y Vivienda – INEI - Distrito de Vista Alegre

Población	Censo 2005	Censo 2007	Tasa Intercensal
	Vista Alegre	Vista Alegre	
Población	11,580	11, 947	1.57%

Fuente: Censos de Población y Vivienda - INEI

De la comparación de las cifras censales, se desprende que la tasa de crecimiento de la población es igual a 1.57% anual. En la proyección de la población para el área del proyecto se ha considerado la tasa de crecimiento indicada.

Cuadro N° 058
Proyección de la Población Ciudad de Nasca y Vista Alegre

Año		Población del Distrito Nasca	Población del Distrito Vista Alegre	Población Total
-1	2008	24,036	12,254	36,290
0	2009	24,376	12,501	36,877
1	2010	24,731	12,749	37,480
2	2011	25,102	12,996	38,098
3	2012	25,487	13,244	38,730
4	2013	25,887	13,491	39,378
5	2014	26,301	13,739	40,040
6	2015	26,731	13,986	40,717
7	2016	27,175	14,234	41,409
8	2017	27,635	14,481	42,116
9	2018	28,109	14,729	42,838
10	2019	28,598	14,976	43,574
11	2020	29,102	15,224	44,326
12	2021	29,621	15,471	45,092
13	2022	30,155	15,719	45,873
14	2023	30,703	15,966	46,670
15	2024	31,267	16,214	47,480
16	2025	31,845	16,461	48,306
17	2026	32,438	16,709	49,147
18	2027	33,046	16,956	50,002
19	2028	33,669	17,204	50,873
20	2029	34,307	17,451	51,758
21	2030	34,959	17,699	52,658
22	2031	35,627	17,947	53,573
23	2032	36,309	18,194	54,503
24	2033	37,006	18,442	55,448
25	2034	37,718	18,689	56,407
26	2035	38,445	18,937	57,382

27	2036	39,187	19,184	58,371
28	2037	39,943	19,432	59,375
29	2038	40,715	19,679	60,394
30	2039	41,501	19,927	61,428

Fuente: Resultados Software PMO.

4.1.2. Horizonte de Planeamiento

El PMO de EMAPAVIGSSA se ha formulado para 30 años, hasta el año 2039 teniendo como año base el año 2009 (año 0 del proyecto). EL PMO determina las tarifas para los primeros cinco años del PMO (hasta el año 2014).

La demanda de agua en el horizonte de planeamiento esta dada por el consumo potencial de los usuarios domésticos, comerciales, industriales y estatales. Para proyectar la demanda potencial de los consumos se ha considerado el crecimiento vegetativo de la población, la recuperación de las perdidas y el impacto del proyecto (Incorporación de factibles y potenciales) con lo cual se espera alcanzar una cobertura de agua del 69.9%, para el servicio de Alcantarillado del 68.5%, para micromedición del 12%; en el segundo año del horizonte de planeamiento.

4.1.3. Densidad por Vivienda.

En cuanto al numero de personas por vivienda, se obtuvo un promedio de 3.6 hab./vivienda; para la ciudad de Nazca según el censo del 2007; y de 3.3 para la ciudad de Vista Alegre.

La densidad poblacional por lote y/o vivienda se ha considerado para el PMO, se ha considerado de la información de los censos nacionales de los años 1981 al 2007. Los valores se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 059
Población, Número de Viviendas y Densidad Poblacional

Año	Nazca-Urbana		Densidad de Vivienda (hab./Viv.)
	Población (hab.)	N° Vivienda	
1,981	21,782	5,094	4.3
2,007	23,710	6,631	3.6

Fuente: INEI Censo 1981 y 2007

Cuadro N° 060
Población, Número de Viviendas y Densidad Poblacional

Año	Vista Alegre-Urbana		Densidad de Vivienda (hab./Viv.)
	Población (hab.)	N° Vivienda	
1,993	8,531	2,262	3.8
2,007	11,947	3,595	3.3

Fuente: INEI Censo 1993 y 2007

De los valores presentados en el cuadro, la densidad poblacional que se considera es el que corresponde al último censo población vivienda (2007), el cual es de 3.6 hab./viv., para Nasca y de 3.3 hab./viv., para Vista Alegre. La densidad utilizada es de 3.6 hab./viv., este valor se conservara durante todo el horizonte de planeamiento.

4.2. Estimación de la Demanda del Servicio de Agua Potable

El estudio de Demanda de Agua Potable se ha realizado a partir de la proyección de los consumos de agua de los usuarios domésticos, comerciales y sociales, utilizando la base de datos estadística de consumo de agua de los años 2006, 2007 a diciembre del 2008.

Cuadro N° 061
Parámetros Asumidos

Parámetros	
Tasa de Crecimiento	1.57%
Número de habitantes por Vivienda	3.6
Conexiones Activas	80%
Factor de Subregistro	15%
Factor de Desperdicio	1.4%
Elasticidad de precio	-0.24
Elasticidad de Ingresos	0.04
Tasa de crecimiento del PBI	2.5%

Fuente: EMAPAVIGSSA al Año 2008

4.2.1. Segmentación

Para efectos del presente estudio los grupos demandantes están clasificados como clientes residenciales y esta dado por la categoría domésticos, mientras que el segmento de los clientes no residenciales lo conforman categorías Comercial y Industrial.

Esta clasificación concuerda con la especificada en la primera etapa del reordenamiento Tarifario.

La demanda representa la cantidad de agua que los diversos grupos demandantes están dispuestos a consumir bajo ciertas condiciones tales como: Calidad del servicio, tarifas, ingreso etc. Las principales variables que intervienen en su conformación y evolución son:

- La población urbana y su comportamiento futuro.
- La cobertura del servicio público en la localidad y las perspectivas de su ampliación.
- La cobertura de Micromedición que permitirá que los usuarios consideren el efecto del precio del agua en sus decisiones de consumo.
- Los niveles de ingreso de la población y su evolución futura.
- El costo del servicio.
- Los cambios tecnológicos, Ubicación geográfica, y los hábitos y costumbres que podrían afectar el nivel de consumo de las familias.
- La cobertura de alcantarillado y las perspectivas de evolución de la misma.

4.2.2. Consumos Unitarios

Representan el promedio de los consumo de las categorías y subcategorías de una localidad, como se mencionó anteriormente la determinación de los consumos unitarios se realizó utilizando la base comercial de facturación de la empresa EPS EMAPAVIGSSA, considerando los datos hasta Diciembre del 2008.

La base comercial utilizada a Diciembre del 2008, para la estimación de los consumos leídos, dando como resultados promedios de consumo que se muestra en el presente cuadro:

Cuadro Nº 062
Consumos Per Capita por Categorías

CATEGORIA	CONSUMO UNITARIO (m3/mes/Conex.)		CATEGORIA
	C/Medidor(Leído)	C/Medidor(Promedio)	C/Medidor(Asignado)
DOMESTICO	13.58	12.92	19.58
COMERCIAL	21.39	20.67	37.61
INDUSTRIAL	-	-	200
ESTATAL*	-	-	-
SOCIAL*	-	-	-

Fuente: EMAPAVIGSSA – Información a Diciembre 2008

(*)La EPS no cuenta con usuarios de esta categoría.

4.2.3. Población Servida

Se estima una población servida de 36,860 habitantes del año base (2009), teniendo en consideración, en primer lugar, el tamaño de la población urbana en las localidades de Nasca y Vista Alegre para ese mismo año (con base a la información del INEI), en segundo lugar, la densidad de 3.6 hab., por vivienda, en tercer lugar, la cobertura del 69.9% para el sistema de agua potable (con base a la información de EMAPAVIGSSA).

Con la intervención del proyecto se estima que la cobertura de los servicios de agua potable se mantendrá la cobertura en 69.9% desde el Año 1 al Año 5, hasta llegar al 86% en el Año 20 del horizonte de evaluación del proyecto.

Con la información de la densidad poblacional de 3.6 habitantes/vivienda, se proyecta el número de conexiones domiciliarias requeridas cada año, dividiendo la población servida proyectada entre el número promedio de habitantes por vivienda.

La población servida del año base (2008) es el resultado de la sumatoria de la cantidad de conexiones domiciliarias de las categorías domésticas y comerciales multiplicada por la relación de densidad (hab./vivienda). Las conexiones domiciliarias tomadas para la determinación de las coberturas corresponden al total de ellas, tanto activas e inactivas.

La densidad habitantes/vivienda utilizada se indica en el numeral 4.1.3. La población servida proyectada se ha determinado multiplicando el coeficiente de cobertura por la población total proyectada.

Cuadro N° 063
Proyección de la Población Ciudad de Nasca y Vista Alegre

AÑO		POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN SERVIDA %	POBLACIÓN SERVIDA (hab.)
0	2009	36,860	69.9%	25,749
1	2010	37,438	69.9%	26,169
2	2011	38,026	69.9%	26,580
3	2012	38,623	69.9%	26,998
4	2013	39,230	69.9%	27,422
5	2014	39,846	69.9%	27,852
6	2015	40,471	71.9%	29,107
7	2016	41,107	73.9%	30,394
8	2017	41,752	76.0%	31,715
9	2018	42,407	78.0%	33,069
10	2019	43,073	80.0%	34,459
11	2020	43,749	80.4%	35,175
12	2021	44,436	80.8%	35,905
13	2022	45,134	81.2%	36,649
14	2023	45,843	81.6%	37,408
15	2024	46,562	82.0%	38,181
16	2025	47,293	82.8%	39,159
17	2026	48,036	83.6%	40,158
18	2027	48,790	84.4%	41,179
19	2028	49,556	85.2%	42,222
20	2029	50,334	86.0%	43,287
21	2030	51,124	86.6%	44,274
22	2031	51,927	87.2%	45,280
23	2032	52,742	87.8%	46,308
24	2033	53,570	88.4%	47,356
25	2034	54,411	89.0%	48,426
26	2035	55,266	89.2%	49,297
27	2036	56,133	89.4%	50,183
28	2037	57,014	89.6%	51,085
29	2038	57,910	89.8%	52,003
30	2039	58,819	90.0%	52,937

Fuente: Resultados Software PMO.

4.2.4. Conexiones y medidores

La proyección de las conexiones domiciliarias por categorías de agua, se efectúa a partir de la información de la distribución de conexiones del año base y, de las metas de cobertura propuestas para el horizonte del PMO. La proyección se hace desagregando a las conexiones por el tipo o condición, para efectos del modelo utilizado, se han agrupado en cuatro tipos:

- 1) Usuarios de agua con alcantarillado y con medidor
- 2) Usuarios de solo agua sin alcantarillado y con medidor
- 3) Usuario de agua con alcantarillado y sin medidor
- 4) Usuarios de solo agua sin alcantarillado y sin medidor
- 5) Usuarios de solo alcantarillado y sin agua

La variable % de usuarios medidos se establece anualmente en el modelo y por categorías, de acuerdo con las metas de micromedición propuestas. La cantidad de usuarios medidos se obtiene como producto de las conexiones activas multiplicada por % de usuarios medidos. Las conexiones con medidor al período base se consideran conexiones con medidor existente, a los cuales se asumen que tendrán una vida útil de 5 años. Las conexiones a las que anualmente se le recambia medidores y las nuevas conexiones medidas pasan a formar parte de las conexiones con medidor nuevo.

En el siguiente cuadro, se muestra la evolución de las conexiones totales de los primeros cinco años del PMO, que responden a las metas de cobertura propuestas.

Cuadro N° 064
Proyección de la Conexiones de Agua por Categorías Nasca - Primeros cinco años del PMO

Año	CONEXIONES TOTALES			
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL
1	6,660	493	2	7,155
2	6,769	500	2	7,271
3	6,875	508	2	7,385
4	6,983	516	2	7,501
5	7,093	524	2	7,619

Fuente: Resultados Software PMO.

En el cuadro N°065, se muestra la evolución de las conexiones totales de los treinta años del PMO, que responden a las metas de cobertura propuestas.

Cuadro N° 065
Proyección de Conexiones Totales por Categoría y tipo de Conexión Nasca

Año		CONEXIONES TOTALES														
		Usuarios agua y alcantarillado (con medidor de agua)			Usuarios solo agua sin alcantarillado (con medidor de agua)			Usuarios agua y alcantarillado (sin medidor de agua)			Usuarios solo agua sin alcantarillado (sin medidor de agua)			Usuarios solo alcantarillado (sin agua)		
		DOMES.	COMER.	INDUST.	DOMES.	COMER.	INDUST.	DOMES.	COMER.	INDUST.	DOMES.	COMER.	INDUST.	DOMES.	COMER.	INDUST.
0	2009	574	34	0	39	9	0	4,219	326	0	420	14	2	693	55	3
1	2010	574	89	3	0	0	0	3,958	298	0	991	63	5	693	55	3
2	2011	1,248	96	3	0	0	0	4,210	314	0	938	62	5	693	55	3
3	2012	1,337	103	3	0	0	0	4,463	330	0	885	62	5	693	55	3
4	2013	1,434	115	3	0	0	0	4,664	342	0	819	61	5	693	55	3
5	2014	1,593	151	3	0	0	0	4,593	330	0	705	60	5	693	55	3
10	2019	8,457	517	0	0	23	2	0	0	0	0	0	0	693	55	3
15	2024	9,386	557	0	0	26	2	0	0	0	0	0	0	693	55	3
20	2029	10,673	600	0	0	29	2	0	0	0	0	0	0	693	55	3
25	2034	11,965	648	0	0	30	3	0	0	0	0	0	0	693	55	3
30	2039	13,089	699	0	0	33	3	0	0	0	0	0	0	693	55	3

Fuente: Resultados Software PMO

4.2.5. Volúmenes Demandados

4.2.5.1. Volúmenes requeridos por Tipo de Usuario

Volúmenes requeridos por tipo de usuarios: Esta variable representa la estimación de la demanda efectiva o consumo de agua por tipo de usuario (doméstico, comercial, industrial, estatal y social), habiendo realizado la estimación en usuarios medidos y no medidos, cuyos volúmenes están expresados en metros cúbicos / mes. Para los usuarios medidos, su demanda se estima mediante el producto de la cantidad de conexiones y los consumos medios respectivos. Ambas variables se refieren a los usuarios que tiene servicio de agua potable medido, ya sea con servicio de alcantarillado o sin el mismo.

A su vez, y como la variable consumo medio representa el consumo efectivamente leído en el medidor, el cual no necesariamente es el consumo real del usuario debido a los defectos de la relojería del medidor, se realiza una corrección para llevar el consumo medio leído al consumo real estimado realizado por el usuario.

4.2.5.2. Demanda de los Usuarios no Medidos

Se calcula de manera independiente por un lado para los usuarios activos y por otro a los usuarios inactivos. La demanda de los primeros resulta del producto de la cantidad de conexiones no medidas por el consumo medio de las conexiones medidas, de la categoría respectiva. La demanda de los usuarios inactivos también surge del producto de la cantidad de conexiones inactivas y del consumo medio medido de la categoría de usuarios respectivo. A ambos conceptos, demanda de usuarios activos y de usuarios inactivos, se le aplica un factor de desperdicio del consumo a los efectos de transformar el consumo medido estimado en consumo real estimado. El factor de desperdicio es de 1.4.

4.2.5.3. Demanda de la Población no Servida

Para estimar la demanda de la población no servida se asume una dotación diaria de 40 litros por habitante, que multiplicada por la población no servida se obtiene la demanda estimada de la población no servida directamente por el servicio de agua, mediante una conexión.

4.2.5.4. Demanda Efectiva

Demanda efectiva: resulta de la sumatoria de las demandas estimadas de los usuarios cubiertos directamente por el servicio y por la demanda estimada de la población no servida. La demanda efectiva se presenta en el modelo expresada en metros cúbicos / año y en litros / segundo.

4.2.5.5. Demanda Total

Demanda total: Esta variable representa la demanda efectiva afectada por el factor de pérdidas técnicas.

Cuadro N° 066
Proyección de Demanda de Agua por Categoría Nasca – Primeros cinco años del PMO

Año	DEMANDA DE AGUA			VOLUMEN DE ANC	DEMANDA TOTAL	
	Domestico m³ / mes	Comercial m³ / mes	Población no servida (m³ / mes)			
				m³ / Año	L.P.S.	m³ / Año
1	120,472	15,181	13,523	664,693	71.90	2,267,455
2	122,930	15,254	13,735	643,443	73.22	2,309,151
3	125,426	15,341	13,951	621,343	74.57	2,351,690
4	127,503	15,379	14,170	597,120	75.70	2,387,154
5	127,586	15,242	14,392	565,684	75.78	2,389,718

Fuente: Resultados Software PMO.

Cuadro N° 067
Proyección de la Demanda - Volúmenes Agua Requerido Por Tipo de Usuarios

Año		DOMÉSTICO			COMERCIAL		
		CON MED.	SIN MED.	TOTAL	CON MED.	SIN MED.	TOTAL
		m ³ / mes	m ³ / mes	m ³ / mes	m ³ / mes	m ³ / mes	m ³ / mes
0	2009	8,731	98,344	107,075	972	13,061	14,033
1	2010	17,666	102,806	120,472	2,000	13,182	15,181
2	2011	18,809	104,121	122,930	2,144	13,111	15,254
3	2012	20,049	105,378	125,426	2,286	13,055	15,341
4	2013	22,134	105,369	127,503	2,536	12,842	15,379
5	2014	28,100	99,486	127,586	3,309	11,932	15,242
10	2019	117,364	4,355	121,719	11,894	1,070	12,964
15	2024	130,909	4,850	135,758	12,906	1,192	14,097
20	2029	149,604	5,526	155,130	13,994	1,358	15,352
25	2034	168,555	6,213	174,768	15,159	1,527	16,686
30	2039	185,313	6,826	192,139	16,449	1,677	18,126

Fuente: Resultados Software PMO.

Nota: La Categoría Industrial no posee volúmenes facturados hasta el año 2039.

4.3. Estimación de la Demanda de Alcantarillado

4.3.1. Población Servida

Los supuestos y las consideraciones respecto a la población, horizonte del proyecto y densidad por lote que han sido aplicados en las proyecciones de agua potable también se utilizan para proyectar los flujos de desagües.

La población servida se determina sobre la base de las metas de cobertura anuales propuestas. En el caso de la ciudad de Nasca y Vista Alegre se propone llegar a la cobertura en agua de 68.5% en los primeros cinco años de implementación del PMO (año 2014). Se proyecta que para el Año 20 la cobertura de Alcantarillado sea de 86%.

En el cuadro siguiente se muestra la evolución anual de la población servida de alcantarillado en la ciudad de Nasca y Vista alegre.

Cuadro N° 068

Proyección Total y Servida con Alcantarillado Nasca y Vista Alegre

AÑO		POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN SERVIDA %	POBLACIÓN SERVIDA (hab.)
0	2009	36,860	68.5%	25,263
1	2010	37,438	68.6%	25,683
2	2011	38,026	68.6%	26,086
3	2012	38,623	68.6%	26,496
4	2013	39,230	68.6%	26,912
5	2014	39,846	68.6%	27,334
6	2015	40,471	70.9%	28,686
7	2016	41,107	73.2%	30,074
8	2017	41,752	75.4%	31,498
9	2018	42,407	77.7%	32,959
10	2019	43,073	80.0%	34,459
11	2020	43,749	80.4%	35,175
12	2021	44,436	80.8%	35,905
13	2022	45,134	81.2%	36,649
14	2023	45,843	81.6%	37,408
15	2024	46,562	82.0%	38,181
16	2025	47,293	82.8%	39,159
17	2026	48,036	83.6%	40,158
18	2027	48,790	84.4%	41,179
19	2028	49,556	85.2%	42,222
20	2029	50,334	86.0%	43,287
21	2030	51,124	86.6%	44,274
22	2031	51,927	87.2%	45,280
23	2032	52,742	87.8%	46,308
24	2033	53,570	88.4%	47,356
25	2034	54,411	89.0%	48,426
26	2035	55,266	89.2%	49,297
27	2036	56,133	89.4%	50,183
28	2037	57,014	89.6%	51,085
29	2038	57,910	89.8%	52,003
30	2039	58,819	90.0%	52,937

FUENTE: Resultados Software PMO.

4.3.2. Conexiones de Desagüe

La cantidad de conexiones por categoría de usuarios se agrupó de acuerdo a los siguientes criterios:

- Conexiones activas con servicio de agua y con medidor
- Conexiones activas con servicio de agua y sin medidor de agua
- Conexiones inactivas

El total de conexiones del año base surge de la sumatoria de las conexiones activas y de las conexiones inactivas, procedimiento que se sigue para cada categoría de usuarios (domésticos, comercial y social).

La cantidad de conexiones de alcantarillado con conexiones de agua con medidor, para cada tipo de usuarios, surge del producto entre la cantidad de conexiones de alcantarillado activas y la meta de conexiones medidas de agua (índice de micromedición).

La cantidad de conexiones de alcantarillado con conexiones de agua totales sin medidor, para cada tipo de usuarios, surge de la diferencia entre las conexiones activas de alcantarillado y las conexiones de alcantarillado con servicio de agua con medidor.

Cuadro N° 069
Proyección de la Conexiones de Alcantarillado por Categorías Nasca - Primeros cinco años del PMO

AÑO	CATEGORIAS		TOTAL
	DOMESTICA	COMERCIAL	conex.
1	6,654	480	7,134
2	6,759	487	7,246
3	6,865	495	7,360
4	6,973	503	7,476
5	7,082	511	7,593

Fuente: Resultados Software PMO.

Cuadro N° 070
Proyección de la población con servicio al distrito de Nasca y Vista Alegre

AÑO		USUARIOS DOMESTICOS						USUARIOS COMERCIALES					
		TOTAL	C/ MEDIDOR		S/ MEDIDOR		Inactivos	TOTAL	C/MEDIDOR		S/MEDIDOR		Inactivos
			%	Conex.	%	Conex.			%	Conex.	%	Conex.	
0	2009	6,545	12%	1,193	88%	3,676	1,676	472	9%	85	91%	280	107
1	2010	6,654	12%	1,248	88%	3,958	1,448	480	10%	89	90%	298	92
2	2011	6,759	13%	1,337	87%	4,210	1,211	487	11%	96	89%	314	77
3	2012	6,865	14%	1,434	86%	4,463	967	495	13%	103	87%	330	61
4	2013	6,973	16%	1,593	84%	4,664	715	503	15%	115	85%	342	45
5	2014	7,082	23%	2,035	77%	4,593	454	511	23%	151	77%	330	29
6	2015	7,450	38%	3,085	62%	3,890	474	519	38%	220	62%	268	30
10	2019	9,020	100%	8,457	0%	0	562	552	100%	517	0%	0	34
15	2024	10,009	100%	9,386	0%	0	623	597	100%	557	0%	0	39
20	2029	11,379	100%	10,673	0%	0	706	645	100%	600	0%	0	44
25	2034	12,754	100%	11,965	0%	0	789	697	100%	648	0%	0	49
30	2039	13,951	100%	13,089	0%	0	862	754	100%	699	0%	0	54

Fuente: Resultados Software PMO.

4.3.3. Contribución al Alcantarillado

Esta variable representa el volumen de aguas servidas que se vierte a la red de alcantarillado, la misma que ha sido desagregada por categoría de usuarios (domésticos, comerciales y sociales) y esta expresada en m³/mes. Se calcula como el producto entre la demanda de agua de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado, para efectos del presente estudio se ha estimado en 78 % el aporte del agua consumida que es vertida al sistema de recolección.

Para la determinación de la contribución al sistema de alcantarillado también se ha considerado los aportes al sistema de recolección las contribuciones por efecto de la infiltración, las lluvias y aguas ilícitas que ingresan al sistema de recolección.

Cuadro N° 071

Proyección del Volumen de Contribución de Alcantarillado Nasca – Primeros cinco años del PMO

AÑO		DOM.	COM.	DEMANDA SATISFECHA (T1)		OTRAS CONTRIBUCIONES (T2) m3 / mes				TOTAL
		m3 / mes	m3 / mes	m3 / mes	m3/Año	INFILT.	POR LLUVIA	ILICITA	TOTAL	m3/Año
1	2010	94,585	11,919	106,505	1,278,054	3	51,776	17,518	69,298	3
2	2011	96,515	11,977	108,492	1,301,899	3	52,589	17,518	70,111	3
3	2012	98,475	12,045	110,520	1,326,235	3	53,415	17,518	70,936	3
4	2013	100,105	12,074	112,179	1,346,153	3	54,254	17,518	71,775	3
5	2014	100,171	11,966	112,137	1,345,646	3	55,105	17,518	72,627	3

Fuente: Resultados Software PMO.

5.0. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA-DEMANDA DE CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Luego de realizado el diagnóstico situación de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario y la demanda de los servicios se realiza un balance entre la oferta y demanda de los servicios de para cada etapa del proceso de producción, conducción, almacenamiento y distribución de agua; así como el de recolección y tratamiento de los desagües.

El análisis del balance oferta - demanda de agua y alcantarillado se realizará para cada componente. Es decir, se comparará la actual capacidad de oferta de cada uno de los componentes establecidos en el diagnóstico con las proyecciones de la demanda resultante en todo el horizonte de implementación del PMO.

Las necesidades de infraestructura se compara con las demandas promedio máximo diario u horario, según la etapa del sistema en análisis, las obras de captación, tratamiento y conducción se compararan con la demanda máxima diaria, el almacenamiento con la demanda promedio. En el caso de almacenamiento se considera adicionalmente la reserva de agua contra incendio para la ciudad.

5.1. Sistema de Agua Potable

5.1.1. Fuentes y Captaciones

La fuente de abastecimiento de agua potable para los distritos de Nazca y Vista Alegre es básicamente subterránea. Este sistema de explotación de aguas subterráneas se realiza a través de 06 pozos tubulares, 01 Caisson (Acueducto Incaico Bisambra), Galerías Filtrantes. Se cuenta con dos galerías filtrantes, Galería Bisambra y la Galería El Trigal, ambas unidades tienen caudales variables, en función ala estacionalidad. Existen un total de 6 pozos que están funcionando, algunos con más de 50 años de operación, los caudales de producción son bajos, el de mayor producción alcanza 10.5 l/s y el de menor producción esta en 2.5 l/s.

Este año se contará como oferta, el caudal proveniente del pozo Pajonal con un Qmd de 45 l/seg. (1,399,680 m³/año), incluyendo el pozo El Porvenir, y el Acueducto Bisambra, según el estudio de Pre Factibilidad con código SNIP N° 16581.

Sin embargo debido a la demanda de agua potable se haría uso del pozo Nuevo Pajonal (01 captación) para el año 2011 con un Qmd de 42 l/s (1,306,368 m³/año) que esta descrito en el estudio de Pre Factibilidad con código SNIP N° 12244; y de igual modo incluyendo los pozos, El Porvenir y el Acueducto.

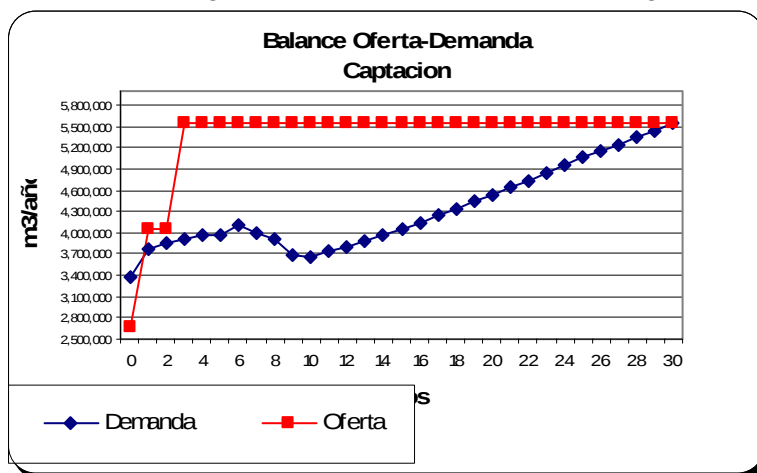
Se efectuó el balance oferta – demanda (de infraestructura) del agua potable, y se concluyó que la oferta actual (2009) en el horizonte del proyecto de agua (108.88 l/s) cubrirá la demanda proyectada en los Distritos de Nasca y Vista Alegre, según información proporcionada por EMAPAVIGSSA.

Cuadro Nº 072
Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Demanda de Agua Potable

Año		CANTIDAD DEMANDADA	CANTIDAD OFRECIDA	SUPERÁVIT O DEFICIT
		A (m3/año)	B (m3/año)	B-A (m3/año)
0	2009	3,386,745	2,660,947	(725,798)
1	2010	3,769,667	4,060,627	290,960
2	2011	3,840,951	4,060,627	219,676
3	2012	3,913,675	5,559,840	1,646,165
4	2013	3,974,304	5,559,840	1,585,536
5	2014	3,978,686	5,559,840	1,581,154
6	2015	4,106,396	5,559,840	1,453,444
7	2016	4,007,461	5,559,840	1,552,379
8	2017	3,898,685	5,559,840	1,661,155
9	2018	3,674,104	5,559,840	1,885,736
10	2019	3,661,684	5,559,840	1,898,156
11	2020	3,736,648	5,559,840	1,823,192
12	2021	3,812,224	5,559,840	1,747,616
13	2022	3,889,560	5,559,840	1,670,280
14	2023	3,968,234	5,559,840	1,591,606
15	2024	4,048,673	5,559,840	1,511,167
16	2025	4,143,325	5,559,840	1,416,515
17	2026	4,240,138	5,559,840	1,319,702
18	2027	4,338,751	5,559,840	1,221,089
19	2028	4,439,526	5,559,840	1,120,314
20	2029	4,543,043	5,559,840	1,016,797
21	2030	4,641,068	5,559,840	918,772
22	2031	4,741,539	5,559,840	818,301
23	2032	4,843,879	5,559,840	715,961
24	2033	4,948,456	5,559,840	611,384
25	2034	5,054,905	5,559,840	504,935
26	2035	5,148,315	5,559,840	411,525
27	2036	5,243,960	5,559,840	315,880
28	2037	5,340,894	5,559,840	218,946
29	2038	5,439,857	5,559,840	119,983
30	2039	5,540,486	5,559,840	19,354

Fuente: Resultados Software PMO.

Figura N° 01
Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Demanda de Agua Potable



La Figura N°01 muestra que la demanda aumenta en un principio hasta el año 5, sin embargo a partir del año 6, la demanda de agua disminuye debido a un crecimiento de la micromedición, debido a un proyecto de mejoramiento de los sistemas de agua; en este periodo la población consume menos que de costumbre ya que se les cobrará de acuerdo a lo que se consume; posteriormente se regulariza hasta el año 30 del horizonte de planificación.

5.1.2. Línea de Conducción Agua

A. Conducción de Agua por Gravedad

La oferta de conducción de agua cruda existente esta dada por la línea proveniente desde las Galerías filtrantes del Trigal hasta el Reservoirio Paredones de 1000 m³, está constituida por una línea de 7,770 mts mediante tuberías instaladas de 12",8",6",10".

Se esta considerando como nueva oferta para este año, la línea de conducción proveniente de las nuevas estructuras de captación proyectadas en el Estudio de Pre Factibilidad “Mejoramiento del Abastecimiento del Agua Potable en los Distritos de Nasca y Vista Alegre- Nasca” con código SNIP N° 16581 con una longitud de conducción de 7,368 metros de 12" de diámetro. La línea de conducción es desde Cámara de Paso de 60 m³ al Reservoirio de 300 m³, con una capacidad de conducción de 45 l/s.

Además se esta considerando como oferta para el año 2011, la línea de conducción desde la cámara de paso de 60 m³ a la cámara de bombeo N° 2A , con una capacidad de conducción de 45 l/s. de una longitud de conducción de 7,554.66 metros de 12" de diámetro, proyectadas en el estudio de Pre-Factibilidad con código SNIP N° 12244..

B. Conducción de Agua por Bombeo (Línea de Impulsión)

En el Ítem 2.1.1 (Diagnostico de la Situación Actual) y punto D. se describe la oferta actual de la línea de impulsión.

La nueva oferta es la instalación de; una línea desde el Pozo Pajonal al CRB-01 con 2,576.15 metros y 8" de diámetro, una línea de Impulsión desde la CRB-01 a la Cámara de paso de 983.84 metros de 8" de diámetro y una línea de Impulsión de CRB-02 al Reservoirio Existente ($V=1000 \text{ m}^3$) de 354.28 metros de 8" de diámetro, según el Estudio de Pre Factibilidad "Mejoramiento del Abastecimiento del Agua Potable en los Distritos de Nasca y Vista Alegre- Nasca" con código SNIP N° 16581.

Además se esta considerando como oferta para el año 2011, la instalación de; una línea de Impulsión desde el pozo Pajonal a la CRB-01 de una longitud de 2576.15 metros de 8" de diámetro, una línea desde la CRB-01 a la cámara de Paso, de 981.34 metros de longitud de 8" de diámetro, y una línea desde la CRB-02 al Reservoirio Existente ($V=1000\text{m}^3$) de 551.64 metros de longitud y 8" de diámetro; y la construcción de una Cámara de Paso ($V=60 \text{ m}^3$), proyectadas en el estudio de Pre-Factibilidad con código SNIP N° 12244.

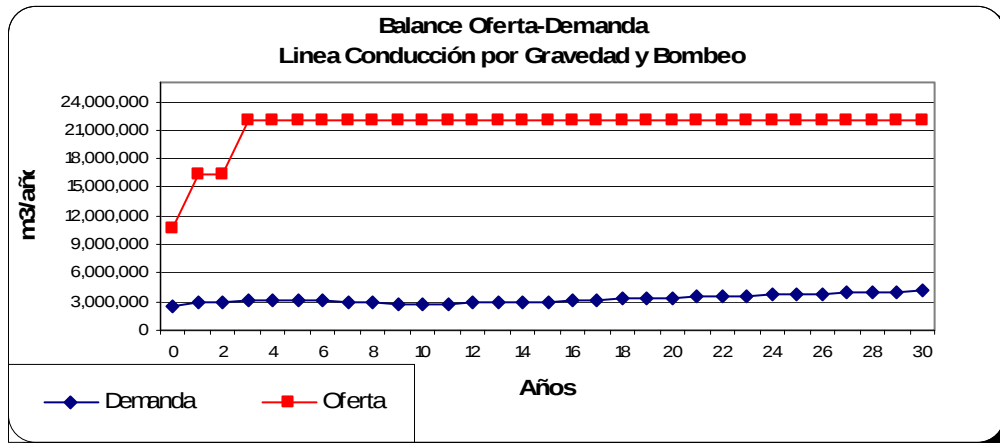
Cuadro N° 073
Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Línea de Conducción

AÑO		CANTIDAD DEMANDADA (m3/año) A	CANTIDAD OFRECIDA (m3/año) B	SUPERÁVIT O DEFICIT (m3/año) B-A
0	2009	2,540,059	10,743,944	8,203,885
1	2010	2,911,981	16,342,664	13,430,683
2	2011	2,966,039	16,342,664	13,376,625
3	2012	3,107,972	21,941,384	18,833,412
4	2013	3,153,508	21,941,384	18,787,876
5	2014	3,168,285	21,941,384	18,773,099
6	2015	3,097,315	21,941,384	18,844,068
7	2016	3,019,417	21,941,384	18,921,967
8	2017	2,932,716	21,941,384	19,008,668
9	2018	2,758,306	21,941,384	19,183,078
10	2019	2,746,078	21,941,384	19,195,306
11	2020	2,802,297	21,941,384	19,139,087
12	2021	2,858,975	21,941,384	19,082,409
13	2022	2,916,972	21,941,384	19,024,411
14	2023	2,975,974	21,941,384	18,965,410
15	2024	3,036,299	21,941,384	18,905,085
16	2025	3,107,282	21,941,384	18,834,101
17	2026	3,179,887	21,941,384	18,761,497
18	2027	3,253,840	21,941,384	18,687,543
19	2028	3,329,416	21,941,384	18,611,968
20	2029	3,407,048	21,941,384	18,534,336
21	2030	3,480,561	21,941,384	18,460,822
22	2031	3,555,909	21,941,384	18,385,475
23	2032	3,632,658	21,941,384	18,308,725
24	2033	3,711,085	21,941,384	18,230,299
25	2034	3,790,915	21,941,384	18,150,468
26	2035	3,860,968	21,941,384	18,080,415
27	2036	3,932,697	21,941,384	18,008,687
28	2037	4,005,392	21,941,384	17,935,991

29	2038	4,079,609	21,941,384	17,861,774
30	2039	4,155,075	21,941,384	17,786,308

Fuente: Resultados Software PMO.

Figura N° 02
Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Línea de Conducción



5.1.3. Almacenamiento

Actualmente se cuenta con reservorios que abastecen en su conjunto un volumen total de 2,080 m³, a los distritos de Nasca y Vista Alegre; un reservorio elevado de sección circular, de 450m³ y 5 reservorios de tipo apoyado. Se ha proyectado el reservorio de 300 m³ considerado en el Estudio de Pre Factibilidad “Mejoramiento del Abastecimiento del Agua Potable en los Distritos de Nasca y Vista Alegre- Nasca” con código SNIP N° 16581.

Cuadro N° 074
Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Almacenamiento

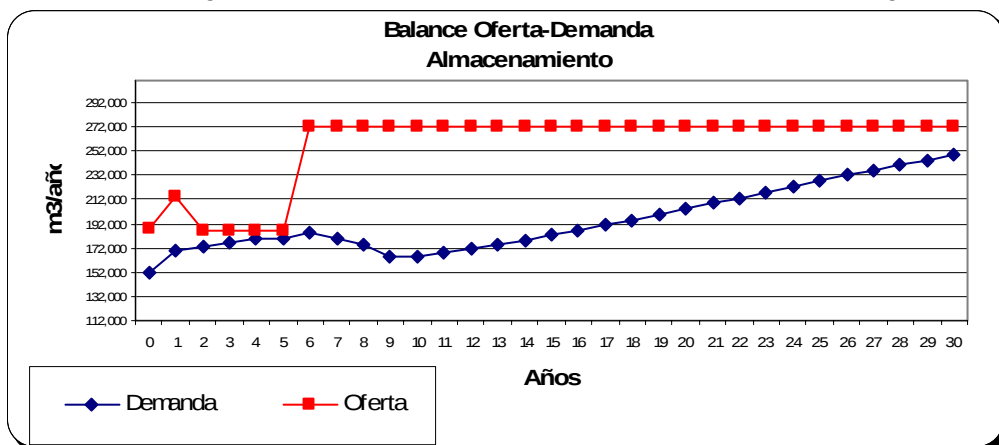
Año		Cantidad demandada	Cantidad ofrecida	Superávit o déficit
		A (m3/día)	B (m3/día)	B-A (m3/día)
0	2009	152,404	188,179	35,776
1	2010	169,635	214,099	44,464
2	2011	172,843	186,019	13,176
3	2012	176,115	186,019	9,904
4	2013	178,844	186,019	7,176
5	2014	179,041	186,019	6,978
6	2015	184,788	272,419	87,631
7	2016	180,336	272,419	92,083
8	2017	175,441	272,419	96,978
9	2018	165,335	272,419	107,085
10	2019	164,776	272,419	107,643
11	2020	168,149	272,419	104,270
12	2021	171,550	272,419	100,869
13	2022	175,030	272,419	97,389
14	2023	178,571	272,419	93,849
15	2024	182,190	272,419	90,229
16	2025	186,450	272,419	85,970
17	2026	190,806	272,419	81,613
18	2027	195,244	272,419	77,175
19	2028	199,779	272,419	72,641
20	2029	204,437	272,419	67,982
21	2030	208,848	272,419	63,571
22	2031	213,369	272,419	59,050

23	2032	217,975	272,419	54,445
24	2033	222,681	272,419	49,739
25	2034	227,471	272,419	44,948
26	2035	231,674	272,419	40,745
27	2036	235,978	272,419	36,441
28	2037	240,340	272,419	32,079
29	2038	244,794	272,419	27,626
30	2039	249,322	272,419	23,097

Fuente: Resultados Software PMO.

Figura N° 03

Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Demanda de Almacenamiento de Agua Potable



Cuadro N° 075

Resumen Balance Oferta-Demanda Agua Potable

Año	Oferta			Demanda		
	Captación Qmd (l/seg.)	Conducción Qmd (l/seg.)	Almacen. (m3)	Captación Qmd (l/seg.)	Conducción Qmd (l/seg.)	Almacen. (m3)
1	131	525	2,478	121	94	1,963
2	131	525	2,153	123	95	2,000
3	179	705	2,153	126	100	2,038
4	179	705	2,153	128	101	2,070
5	179	705	2,153	128	102	2,072
10	179	705	3,153	118	88	1,907
15	179	705	3,153	130	98	2,109
20	179	705	3,153	146	110	2,366
25	179	705	3,153	163	122	2,633
30	179	705	3,153	178	134	2,886

Fuente: Elaboración Propia del Consultor

5.1.4. Redes de Distribución

Como oferta tuberías de aducción con un total de 2,800 metros de longitud de 4", 6" y 8" de diámetro; tuberías de distribución de 57,012 metros de longitud en total desde 2", 3", 4", 6" y 8" de diámetro. Respecto a las redes de distribución de agua potable, y teniendo que el caudal promedio de producción es 108.88 l/s, se tiene que el caudal máximo diario ($K_2=2.0$) que se distribuiría a través de las redes es de 217.76 l/s. Este caudal sería transportado por el 100% de las redes, equivalentes a 53,109 mts de redes de distribución entre diámetros de Ø3", 4" y 6".

Considerando que las tuberías de asbesto cemento se cambiarían en su totalidad, la oferta sería brindada por las redes de PVC, cuya longitud total es de 10,393 mts entre las redes de aducción y distribución de diámetros de Ø2", 3", 4", 6" y 8"; esto representa el 17.64%. Como oferta el 13.86% representa tuberías de distribución de PVC del total de las redes de distribución, estimándose que estas redes distribuirían este año un caudal promedio de producción de 85.55 l/s, y para el año 2011 de 130.55 l/s.

5.2. Sistema de Alcantarillado

5.2.1. Colectores

La contribución al alcantarillado (80%) sería 104.44 l/s (Año 1). Este caudal sería transportado por el 100% de las redes, equivalentes a 46,267 mts de redes de recolección entre diámetros de Ø8"y 10". Considerando que las tuberías de Concreto Simple normalizado se cambiarían en su totalidad, la oferta sería de 0 l/s.

5.3. Tratamiento de Aguas Servidas

En el caso de la planta de tratamiento de aguas residuales, se debe indicar que no circula el desagüe, puesto que las ventanas de ingreso y salida en su mayoría muestran presencia de lodo seco, es decir la planta está inoperativa, siendo la oferta de tratamiento de aguas residuales 0 l/s.

Se esta considerando como oferta la planta con tratamiento primario con lagunas anaerobias y el secundario con lagunas facultativas, proyectada en el estudio de factibilidad "Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Alcantarillado de Nasca y Vista Alegre" con código SNIP N° 83948 cuyo caudal de tratamiento es de 67.12 lps (2`087,700m3/año).

Cuadro N° 076
Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Demanda De Tratamiento De Aguas Residuales

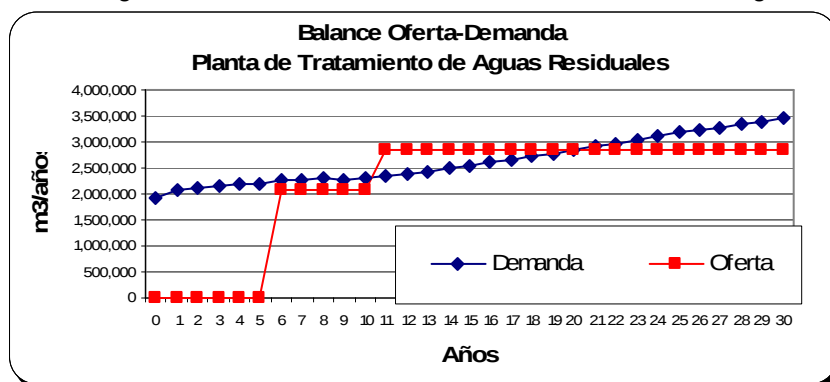
AÑO		CANTIDAD DEMANDADA A (m3/año)	CANTIDAD OFRECIDA B (m3/año)	SUPERÁVIT O DEFICIT B-A (m3/año)
0	2009	1,935,212	0	(1,935,212)
1	2010	2,080,729	0	(2,080,729)
2	2011	2,113,868	0	(2,113,868)
3	2012	2,147,643	0	(2,147,643)
4	2013	2,177,215	0	(2,177,215)
5	2014	2,186,797	0	(2,186,797)
6	2015	2,277,558	2,087,700	(189,858)
7	2016	2,287,828	2,087,700	(200,128)
8	2017	2,295,166	2,087,700	(207,466)
9	2018	2,261,120	2,087,700	(173,419)
10	2019	2,304,835	2,087,700	(217,135)
11	2020	2,349,687	2,865,300	515,613
12	2021	2,395,134	2,865,300	470,166
13	2022	2,441,602	2,865,300	423,699
14	2023	2,488,944	2,865,300	376,357
15	2024	2,537,324	2,865,300	327,977
16	2025	2,597,949	2,865,300	267,352
17	2026	2,659,980	2,865,300	205,320

18	2027	2,723,300	2,865,300	142,000
19	2028	2,788,054	2,865,300	77,247
20	2029	2,854,466	2,865,300	10,835
21	2030	2,915,949	2,865,300	(50,648)
22	2031	2,978,897	2,865,300	(113,596)
23	2032	3,043,111	2,865,300	(177,811)
24	2033	3,108,739	2,865,300	(243,438)
25	2034	3,175,659	2,865,300	(310,358)
26	2035	3,230,663	2,865,300	(365,362)
27	2036	3,286,871	2,865,300	(421,571)
28	2037	3,343,947	2,865,300	(478,647)
29	2038	3,402,167	2,865,300	(536,866)
30	2039	3,461,405	2,865,300	(596,105)

Fuente: Elaboración Propia del Consultor

Figura N° 04

Nasca Y Vista Alegre: Balance Oferta – Demanda De Tratamiento De Aguas Residuales



6.0. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

En este capítulo, se formula un programa de inversiones de costo mínimo, que está conformado por los proyectos que permitirán disminuir la brecha que existe entre la oferta y la demanda del servicio de Agua Potable y de Alcantarillado. Estos proyectos son de rehabilitación, la renovación y ampliación de las capacidades de la infraestructura de EMAPAVIGSSA. Estas inversiones se han definido por tipo de servicio agua potable y alcantarillado.

6.1. Programa de Inversiones Mejoramiento Institucional y Operativo

La EPS EMAPAVIGSSA tiene serias limitación en el equipamiento de proyectos de mejoramiento en la gestión de los servicios, el diagnóstico realizado identificó los principales problemas que tiene cada área de la empresa, para lo cual se ha planteado proyectos prioritarios para mejorar y afianzar la gestión de las áreas Comercial, Operativa y Administrativa Financiera.

En el Estudio de Pre Factibilidad “Mejoramiento del Abastecimiento del Agua Potable en los Distritos de Nasca y Vista Alegre- Nasca” con código SNIP N° 16581, para el Mejoramiento Operacional como Fortalecimiento y Capacitación, con un monto de inversión de S/. 8,789.

Los proyectos de Mejoramiento Institucional como Desarrollo Institucional tiene un monto de inversión de S/. 905,309.84, proyectadas en el estudio de Pre-Factibilidad con código SNIP N° 12244.

6.2. Programa de Inversiones en Mejoramiento, Reposición y Ampliación

6.2.1. Sistema de Agua Potable

El objetivo de las inversiones propuestas es mejorar las actuales condiciones de abastecimiento en términos de presión y continuidad de servicio, además de alcanzar la misma cobertura de agua potable del 69.9% en los cinco primeros años.

Para alcanzar esta meta se ha previsto la ejecución de una serie de obras, uno de ellos es el proyecto “Mejoramiento del Abastecimiento del Agua Potable en los Distritos de Nasca y Vista Alegre – Nasca”, con código SNIP N° 16581. El 50% del total de inversión fue donado por el Gobierno regional Ica, el 30% fue donado por la DNS y finalmente el 20% fue el financiamiento de la empresa; y el funcionamiento comenzará este año (2009).

En el año 2011, se tiene proyectado la ejecución del proyecto Medidas de Rápido Impacto de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado “Virgen de Guadalupe del Sur” S.A.-EMAPAVIGSSA, con código SNIP N° 12244, siendo el 53.9% (3'956,923.4 nuevos soles), el total de donación y contrapartida nacional y el restante 46.1% (3'383,600.6 nuevos soles) financiado por la EPS. Las condiciones para el financiamiento es; en un plazo de 30 años y un plazo de gracias de 10 años, un tasa de interés de 2 % anual durante el periodo de gracia) y el 3% anual durante el periodo de desembolso; y la comisión es de 0.25% sobre el saldo del préstamo no desembolsado.

Para el año 2015, se tiene proyectado el “Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Alcantarillado de Nasca y Vista Alegre”, con código SNIP N° 83948, incluyendo el proyecto de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, con lagunas Anaeróbicas y Facultativas.

Durante el primer quinquenio (05 años) se ejecutará las obras previstas en el Plan Maestro Optimizado, de acuerdo con la siguiente descripción:

6.2.1.1 Renovación, Rehabilitación

a) Almacenamiento

Se proyecta la optimización de las instalaciones hidráulicas en 6 reservorios, en el proyecto Medidas de Rápido Impacto de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado “Virgen de Guadalupe del Sur” S.A.-EMAPAVIGSSA, con código SNIP N° 12244

6.2.1.2 Ampliación

b) Captación

Se tiene proyectado la Perforación y Construcción de Casetas superficiales de pozos sustitutos Cajuca 1, Cajuca 2 y Nuevo Pajonal; y Optimización de

los equipos electromecánicos de los pozos Cajuca 3 y Vista Alegre según el proyecto con código SNIP N° 12244

c) Línea de Conducción

Línea de conducción desde la cámara de paso R60A a la cámara de rebombeo 2 con una longitud de 7,555 metros, de un diámetro de 12 pulgadas con una capacidad de 45 lps, según el proyecto con código SNIP N° 12244

d) Línea de Impulsión

Construcción de las Líneas de impulsión: Desde pozo Pajonal 2 a la cámara de rebombeo 1A, desde la cámara de rebombeo 1A a la cámara de paso R60A, y desde la cámara de rebombeo 2A al reservorio Paredones (R-100). Cámara de paso R60A de 4109.13 metros de 8 pulgadas con una capacidad de conducción de 45 lps, según el proyecto con código SNIP N° 12244

e) Estaciones de Bombeo de Agua Tratada

Cámara de rebombeo N° 1A, con una capacidad de con una potencia de bomba de 65 HP; y la Cámara de rebombeo 2A con un capacidad de 45 lps y con una potencia de bomba de 117 HP, según el proyecto con código SNIP N° 12244

Cuadro N° 077
Programa de Inversiones en Agua Potable (nuevos Soles)

Año	Captación subterr.	Conducción agua tratada	Reservorio	Estaciones de bombeo y rebombeo	Red prim. Agua	Red secun agua	Conex. Agua potable	Programa de micro medición	Programa mio - inst. +oper.+ com.	Programa renovación	TOTAL
1	532,641	1,518,894	310,511	227,869	0	247,228	30,407	4,076	27,574	12,463	2,911,662
2	0	0	0	0	0	299,540	29,727	7,146	1,247	12,463	350,122
3	1,534,879	1,961,620	0	693,491	0	247,228	30,194	7,674	1,162,691	395,854	6,033,630
4	0	0	0	0	0	299,540	30,668	13,160	1,350	12,463	357,180
5	0	0	0	0	0	247,228	31,149	38,032	1,491	12,463	330,363
6	0	0	621,022	0	10,339	0	90,769	750,599	38,074	3,398,488	4,909,290
7	0	0	0	0	10,607	0	93,122	96,631	8,686	10,340	219,387
8	0	0	0	0	10,881	0	95,527	104,470	9,362	4,449	224,688
9	0	0	0	0	11,161	0	97,985	112,607	10,073	4,816	236,641
10	0	0	0	0	11,447	1,106	100,496	121,051	10,819	5,153	250,072
11	0	0	0	0	5,900	1,815	51,799	13,316	11,046	5,211	89,087
12	0	0	0	0	6,015	1,850	52,811	13,576	11,277	5,813	91,342
13	0	0	0	0	6,133	1,886	53,842	13,841	11,512	8,541	95,756
14	0	0	0	0	6,252	1,923	54,892	14,111	11,752	14,142	103,073
15	0	0	0	0	6,374	1,961	55,962	14,386	11,997	21,671	112,351
16	0	0	0	0	8,057	2,478	70,735	18,184	12,305	25,878	137,638
17	0	0	0	0	8,232	2,532	72,276	18,580	12,621	29,840	144,081
18	0	0	0	0	8,411	2,587	73,847	18,984	12,943	31,294	148,067
19	0	0	0	0	8,594	2,643	75,449	19,396	13,273	24,961	144,316
20	0	0	0	0	8,780	2,701	77,084	19,816	13,609	49,862	171,852
21	0	0	0	0	8,128	2,500	71,356	18,344	13,921	100,942	215,190
22	0	0	0	0	8,295	2,551	72,825	18,721	14,239	102,628	219,259
23	0	0	0	0	8,465	2,604	74,322	19,106	14,563	110,864	229,925
24	0	0	0	0	8,639	2,657	75,848	19,498	14,894	119,755	241,292
25	0	0	0	0	8,816	2,712	77,404	19,898	15,232	128,301	252,364
26	0	0	0	0	7,176	7,656	63,001	16,196	15,507	21,211	130,748
27	0	0	0	0	7,303	60,378	64,116	16,482	15,788	24,245	188,312
28	0	0	0	0	7,432	61,446	65,250	16,774	16,073	30,157	197,132
29	0	0	0	0	7,563	62,533	66,404	17,071	16,363	23,683	193,616
30	0	0	0	0	7,697	63,638	67,578	17,372	16,628	27,932	200,845

Fuente: Resultados Software PMO.

6.2.2. Sistema de Alcantarillado

Renovación, Rehabilitación

a) Colectores

Se propone la instalación de un total de 46,267 metros de tuberías de 8” y 10” de diámetro, esta inversión se realizara en el sexto año del segundo quinquenio, la cual esta comprendida en el estudio de Pre Factibilidad “Mejoramiento y Ampliación de los Sistemas de Alcantarillado de la Ciudad de Nasca y Vista Alegre” con código SNIP N° 83948.

b) Emisor Nasca

Se proyecta la instalación en el segundo quinquenio, de 1530 metros de longitud y de 12” de diámetro, Emisor San Carlos de 1180 metros y 14” de diámetro, el Emisor Vista Alegre de 620 metros y 12” de diámetro, según el estudio de Pre Factibilidad con código SNIP N° 83948.

c) Conexiones Domiciliarias

Se tiene proyectado en el segundo quinquenio, la instalación de 3561 conexiones domiciliarias de alcantarillado en el sector de Nasca, en el sector San Carlos de 1420 conexiones y en el sector de Vista Alegre de 2390 conexiones, según el estudio de Pre Factibilidad con código SNIP N° 83948.

d) Tratamiento de Desagües y Disposición Final

Se construirá la nueva planta de tratamiento de desagües, cuya capacidad total de tratamiento será de 67.12 l/s. en la segundo etapa, esta inversión se realizara en el primer año del segundo quinquenio, la cual esta comprendida en el estudio de de Pre Factibilidad con código SNIP N° 83948.

Cuadro N° 078
Programa de Inversiones en Alcantarillado (nuevos Soles)

Año	Conexión domiciliaria desagüe	Red de colectores secundarios	Plantas de tratamiento	Programa mio - inst. + oper.+ com.	Programa renovación	TOTAL
1	83,369	563,042	0	16,019	7,165	669,595
2	41,482	619,374	0	17,275	7,165	685,296
3	42,133	562,524	0	18,418	7,165	630,240
4	42,795	620,014	0	19,676	7,165	689,650
5	43,467	563,174	0	20,821	7,165	634,627
6	139,078	67,787	6,582,565	85,895	10,996,329	17,871,654
7	142,752	69,577	0	21,881	11,342	245,552
8	146,507	71,408	0	22,086	11,342	251,343
9	150,344	73,278	0	22,296	11,342	257,261
10	154,267	77,966	0	22,518	11,342	266,093
11	73,660	38,077	4,936,924	22,625	11,342	5,082,628
12	75,099	38,821	0	22,735	11,342	147,997
13	76,565	39,579	0	22,847	11,342	150,333
14	78,058	40,351	0	22,960	11,342	152,712
15	79,580	41,138	0	23,077	11,342	155,137
16	100,592	51,999	0	23,223	11,342	187,157
17	102,782	53,132	0	23,373	11,342	190,630
18	105,017	54,287	0	23,526	11,342	194,172
19	107,296	55,465	0	23,683	11,342	197,786
20	109,621	56,667	0	23,843	11,342	201,473
21	101,473	52,455	0	23,991	11,342	189,261
22	103,562	53,535	0	24,142	11,342	192,581
23	105,691	54,635	0	24,296	11,342	195,965
24	107,861	55,757	0	24,453	11,342	199,414
25	110,074	61,711	0	24,624	11,342	207,751
26	89,587	53,283	0	24,768	11,342	178,981
27	91,172	54,226	0	24,915	11,342	181,656
28	92,785	55,185	0	25,065	11,342	184,377
29	94,426	56,161	0	25,218	11,342	187,147
30	96,095	57,154	0	25,373	11,342	189,964

Fuente: Resultados Software PMO.

6.2.3. Resumen de Inversiones a nivel EPS

En el cuadro siguiente se muestra el monto total de las inversiones en agua potable que se realizarán en el primer quinquenio del PMO, asciende a 6'357,832 millones de soles.

Cuadro N° 079
Programa de Inversiones Primer Quinquenio PMO (Nuevos Soles)

DESCRIPCION	CRONOGRAMA VALORIZADO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
AGUA POTABLE	2,911,662	350,122	6,033,630	357,180	330,363	9,982,957
ALCANTARILLADO	669,595	685,296	630,240	689,650	634,627	3,309,408
TOTAL	3,581,257	1,035,418	6,663,870	1,046,830	964,990	13,292,365

Fuente: Resultados Software PMO.

7.0. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

7.1. Costo de operación y mantenimiento de agua y alcantarillado

Los costos de explotación proyectados en el modelo del PMO han sido calculados en forma independiente y se generan por etapas del proceso productivo de cada uno de dichos servicios.

El proceso metodológico considera una relación funcional diseñada tomando como base el modelo de empresa eficiente y las variables claves utilizadas (Nº de conexiones, Potencia instalada, caudal, etc.) en estas funciones llamadas explicativas, son proyectadas para calcular el costo operativo de cada componente de inversión.

Estos costos se generan por etapas del proceso productivo de cada uno de los servicios prestados. En el caso particular de la EPS EMAPAVIGSSA se ha utilizado las siguientes del proceso productivo.

Agua potable

- Producción con fuente subterránea.
- Líneas de conducción.
- Reservorios.
- Redes de distribución de agua.
- Conexiones domiciliarias.
- Control de Calidad.
- Canon Agua Cruda.

Alcantarillado

- Colectores.
- Cámaras de bombeo.
- Conexiones domiciliarias.
- Tratamiento de Aguas Servidas.

La proyección de los costos de operación y mantenimiento que se muestran en el cuadro siguiente incluyen las actividades de control de calidad de los sistemas de agua y alcantarillado.

Cuadro N° 080
Proyección de los Costos de Operación y Mantenimiento Agua Potable EMAPAVIGSSA

Año	Producción con fuente superficial con tratamiento	Producción con fuente subterránea con bombeo	Línea de conducción	Reservorios	Redes de distribución de agua	Mantenimiento de conexiones de agua potable	Cámaras de bombeo de agua potable	Total agua potable
1	1,431	405,576	753	19,088	42,887	34,238	223,546	740,864
2	1,437	386,603	746	17,714	43,112	34,434	241,972	739,362
3	1,443	569,002	1,065	17,542	43,333	34,628	540,908	1,221,265
4	1,448	572,226	1,055	17,370	43,551	34,820	614,168	1,297,982
5	1,452	575,402	1,045	17,198	43,766	35,009	682,017	1,369,233

Fuente: Resultados Software PMO.

Cuadro N° 081
Proyección de los Costos de Operación y Mantenimiento Alcantarillado EMAPAVIGSSA

Año	Horas de funcionamiento de equipos con consumo de energía eléctrica h/día	Control de calidad del agua y alcantarillado	Conexiones de alcantarillado	Colectores	Tratamiento en lagunas de estabilización	Total alcantarillado	TOTAL
1	14.67	13,343	6,720	18,297	0	38,360	779,223
2	17.00	13,343	6,756	18,393	0	38,492	777,854
3	19.34	13,343	6,791	18,489	0	38,623	1,259,889
4	21.67	13,343	6,826	18,583	0	38,752	1,336,734
5	24.00	13,343	6,860	18,676	0	38,880	1,408,113

Fuente: Resultados Software PMO.

A continuación se presenta la estructura de costos de operación y mantenimiento para el año base (Año 0), que permita un funcionamiento eficiente de la EPS con los actuales componentes que conforma su sistema de agua potable y alcantarillado. En este caso se proyecta un incremento en el rubro materiales de construcción y herramientas que permitan realizar una operación y mantenimiento adecuado de sus sistemas.

Cuadro N° 082
Costos de Operación y Mantenimiento Eficiente (Año 0)

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Parcial (\$/mes)	Total (\$/año)
Costos de Operación y Mantenimiento					1,042,911
Pagos de Personal					581,528
Jefe de Operaciones, Mantenimiento	Trabajador	1	1,250	102,900	102,900
Técnicos	Trabajador	6	900	37,136	222,819
Obrero	Trabajador	6	550	24,970	149,822
Vigilantes	Trabajador	5	650	21197.4	105,987
Pago de Servicios					244,070
Servicio de Luz	mes	1	13,206	13,206	158,475
Servicio de Telefonía Móvil y Fija	mes	1	895	894.5708333	10,735
Otros Servicios de Terceros	mes	1	11,260	6,238	74,860
Transporte y Viáticos					148,670
Pasaje y Gastos de Transporte	mes	1	723	71.69916667	860
Viáticos y Asignaciones	mes	1	41,125	9,688	116,261
Combustibles y Lubricantes	mes	1	2,636	2,629	31,549
Materiales, Insumos y Equipos					68,643
Materiales de Construcción	mes	1	3,773	4,164	49,970
Insumos	mes	1	969	1556.045833	18,673

Fuente: EMAPAVIGSSA - Año 2008

7.2. 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

Cuadro N° 083
Proyección de los Costos Administrativos EMAPAVIGSSA

Año	Dirección de Central y Administraciones	Planificación y desarrollo	Asistencia técnica	Ingeniería	Comercial de empresa	Recursos humanos	Informática	Finanzas	Servicios generales	Gastos generales	TOTAL
1	24,451	14,855	2,416	1,131	56,933	15,216	47,563	4,548	21,257	59,349	296,118
2	24,736	14,954	2,453	1,149	59,545	15,454	48,569	4,595	21,478	59,941	301,276
3	25,025	15,054	2,491	1,167	62,212	15,696	49,572	4,643	21,702	60,538	306,501
4	25,318	15,154	2,529	1,185	64,933	15,942	50,573	4,692	21,928	61,142	311,796
5	25,614	15,255	2,568	1,204	67,710	16,192	51,571	4,741	22,157	61,751	317,162

Fuente: Resultados Software PMO.

8.0. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La proyección de los ingresos de la EPS para todo el período proviene de la facturación a conexiones de agua con medidor, conexiones de agua sin medidor, conexiones de alcantarillado con medidor de agua y conexiones de alcantarillado sin medidor de agua.

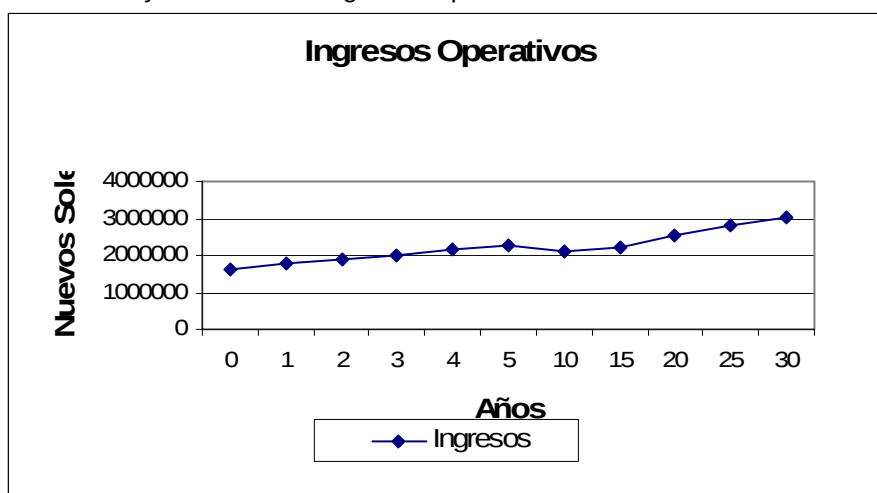
En la proyección de los ingresos para se observa en el cuadro siguiente, se aprecia que los ingresos por servicio de agua medido, irán incrementándose a medida que sea mayor la cantidad de usuarios del servicio que cuenten con medidores. Los saltos de ingresos totales en los tres primeros años son resultado de los incrementos tarifarios propuestos.

Cuadro N° 084
Proyección de los Ingresos Operativos de EMAPAVIGSSA

AÑO	INGRESOS POR SERVICIOS MEDIDOS DE AGUA POTABLE	INGRESOS POR SERVICIOS NO MEDIDOS DE AGUA POTABLE	INGRESOS POR SERVICIOS DE ALCANTARILLADO	INGRESOS POR CARGOS DE CONEXION	INGRESOS POR MORA Y SERVICIOS COLATERALES	TOTAL INGRESOS
0	82,764	1,146,046	386,982	0	0	1,615,792
1	174,364	1,121,223	370,090	122,113	7,271	1,795,061
2	191,397	1,201,376	401,806	75,357	3,359	1,873,295
3	210,128	1,286,205	435,396	76,540	5,844	2,014,113
4	239,109	1,358,815	469,534	77,742	5,754	2,150,953
5	313,990	1,352,828	496,978	78,963	5,706	2,248,465

Fuente: Resultados Software PMO.

Figura N° 05
Proyección de los Ingresos Operativos de EMAPAVIGSSA



9.0. PROYECCION DE LOS INGRESOS E INDICADORES FINANCIEROS

9.1. Estado de Ganancias y Pérdidas

El Estado de Ganancias y Pérdidas muestra una recuperación desde el primer año de implementado el Plan Maestro Optimizado, brindando resultados positivos en los primeros 06 años, lo que permitirá generar un margen en este periodo para la ejecución de las inversiones que conllevarán a la obtención de las metas.

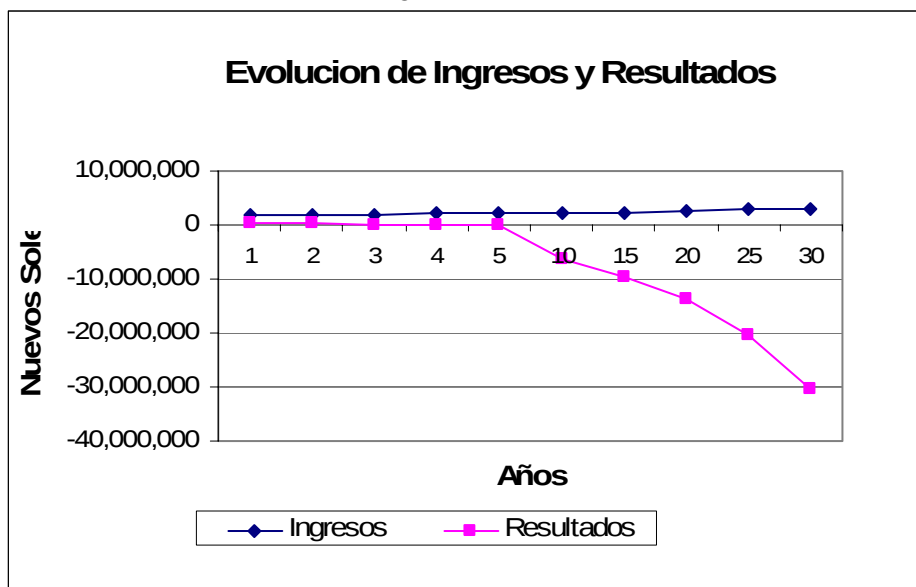
Cuadro N° 085
Estado de Ganancias y Pérdidas Proyectado de EMAPAVIGSSA

Año	Ingresos operativos	Costos operativos	Provisión por cobranza dudosa	EBITDA	Depreciaciones y amortizaciones	EBIT	Intereses	Resultados antes de impuestos	Impuesto a la renta	Resultado neto
0	1,615,792									
1	1,795,061	1,093,292	18,109	683,661	257,446	426,215	0	426,215	0	426,215
2	1,873,295	1,097,863	22,869	752,564	254,661	497,903	56,313	441,590	0	441,590
3	2,014,113	1,586,531	27,509	400,073	280,730	119,343	111,790	7,553	0	7,553
4	2,150,953	1,670,039	31,919	448,995	324,721	124,274	157,226	-32,952	0	-32,952
5	2,248,465	1,747,759	43,774	456,932	368,667	88,265	256,194	-167,930	0	-167,930
10	2,119,052	2,334,816	37,334	-253,098	1,596,539	-1,849,638	4,328,772	-6,178,410	0	-6,178,410
15	2,191,439	2,402,063	41,359	-251,982	1,512,829	-1,764,811	7,839,077	-9,603,889	0	-9,603,889
20	2,514,303	2,493,727	46,785	-26,209	1,554,391	-1,580,600	12,243,347	-13,823,947	0	-13,823,947
25	2,789,040	2,582,379	52,317	154,344	1,581,136	-1,426,792	18,893,505	-20,320,297	0	-20,320,297
30	3,011,275	2,657,564	57,314	296,398	1,589,553	-1,293,156	29,015,809	-30,308,965	0	-30,308,965

Fuente: Resultados Software PMO.

A continuación se presenta de forma gráfica el comportamiento de los ingresos y los resultados para el horizonte del estudio.

Figura N° 06



9.2. Balance General

El Balance General muestra la situación de Económica-Financiera y Patrimonial de la EPS EMAPAVIGSSA, en los primeros cinco años de implementado el Plan Maestro Optimizado se puede observar un crecimiento de los activos de la empresa, del mismo modo que este se ver reflejado en el mayor nivel patrimonial.

Cuadro Nº 086
Balance General Proyectado - ACTIVO de EMAPAVIGSSA

AÑO	Caja y bancos	Cuentas comerciales por cobrar + otras cuentas por cobrar a personal	Existencias	Créditos fiscales	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	Inmuebles, maquinaria y equipos	Otros Activos no Corrientes	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	TOTAL ACTIVO
0	654,979	351,192	12,749	0	1,018,920	4,046,846	234,281	4,281,127	5,300,047
1	65,397	2,173,418	6,494	0	2,245,309	3,698,353	234,281	3,932,634	6,177,943
2	66,820	2,187,643	6,482	33,217	2,294,163	4,710,603	234,281	4,944,884	7,239,047
3	67,342	2,186,890	10,499	47,352	2,312,083	5,252,647	234,281	5,486,928	7,799,011
4	70,190	2,186,594	11,139	141,923	2,409,846	6,234,133	234,281	6,468,414	8,878,260
5	72,018	2,177,336	11,734	211,523	2,472,611	7,066,428	234,281	7,300,709	9,773,320
10	213,457	2,156,224	12,029	4,946,996	7,328,707	28,415,162	234,281	28,649,443	35,978,150
15	238,687	2,160,879	12,142	5,783,221	8,194,929	28,180,535	234,281	28,414,816	36,609,746
20	222,402	2,167,154	12,295	5,233,946	7,635,798	22,216,577	234,281	22,450,858	30,086,656
25	199,031	2,173,552	12,448	4,448,378	6,833,409	16,158,263	234,281	16,392,544	23,225,953
30	170,510	2,179,330	12,582	3,491,763	5,854,186	10,256,811	234,281	10,491,092	16,345,277

Fuente: Resultados Software PMO.

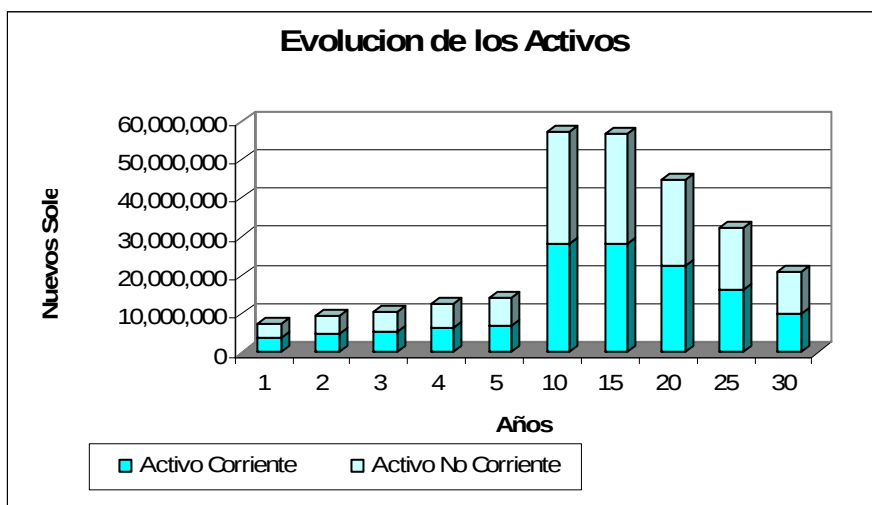
Cuadro Nº 087
Balance General Proyectado - PASIVO y PATRIMONIO de EMAPAVIGSSA

Año	Deuda financiera a corto plazo	Cuentas por pagar comerciales + Otras cuentas por pagar	TOTAL PASIVO CORRIENTE	Deuda financiera a largo plazo	Otros pasivos no corrientes	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	TOTAL PASIVO	CAPITAL SOCIAL	APORTES DE CAPITAL+EXCEDENTE DE REEVALUACION	RESERVAS	UTILIDADES RETENIDAS	TOTAL PATRIMONIO NETO	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO
0	0	276,819	276,819	0	1,850,559	1,850,559	2,127,378	5,170,503	86,623	0	-2,084,457	3,172,669	5,300,047
1	0	100,007	100,007	628,493	1,850,559	2,479,052	2,579,059	5,257,126	0	42,622	-1,700,863	3,598,884	6,177,943
2	0	100,359	100,359	1,247,655	1,850,559	3,098,214	3,198,573	5,257,126	0	86,780	-1,303,433	4,040,474	7,239,047
3	0	145,674	145,674	1,754,751	1,850,559	3,605,310	3,750,984	5,257,126	0	87,536	-1,296,635	4,048,027	7,799,011
4	0	153,313	153,313	2,859,313	1,850,559	4,709,872	4,863,185	5,257,126	0	87,536	-1,329,587	4,015,075	8,878,260
5	0	160,451	160,451	3,915,165	1,850,559	5,765,724	5,926,174	5,257,126	0	87,536	-1,497,516	3,847,145	9,773,320
10	2,600,339	215,167	2,815,506	50,853,340	1,850,559	52,703,899	55,519,405	5,257,126	0	87,536	-24,885,917	-19,541,255	35,978,150
15	5,161,292	221,354	5,382,645	90,605,203	1,850,559	92,455,762	97,838,408	5,257,126	0	87,536	-66,573,324	-61,228,662	36,609,746
20	7,532,368	229,578	7,761,946	141,608,948	1,850,559	143,459,507	151,221,453	5,257,126	0	87,536	-126,479,459	-121,134,797	30,086,656
25	14,587,871	237,567	14,825,439	215,205,461	1,850,559	217,056,020	231,881,458	5,257,126	0	87,536	-214,000,168	-208,655,506	23,225,953
30	352,760,541	244,353	353,004,894	0	1,850,559	1,850,559	354,855,453	5,257,126	0	87,536	-343,854,838	-338,510,176	16,345,277

Fuente: Resultados Software PMO

A continuación se presenta de manera gráfica la evolución de los activos para los cinco primeros años:

Gráfico N° 03



El siguiente grafico nos muestra el comportamiento del pasivo y el patrimonio de la empresa en los cinco primeros años.

Gráfico N° 04



9.3. Flujo de Efectivo

Muestra como se genera y utiliza el efectivo para las actividades de operación, mantenimiento, inversión y financiación de los proyectos. La metodología seguida para determinar la tarifa se basa en el esquema del flujo de caja económico. En el cuadro siguiente se muestra las variables que lo comprometen.

Cuadro Nº 088
Flujo de Caja Proyectado EMAPAVIGSSA

Descripción	2010(Año 1)	2011(Año 2)	2012(Año 3)	2013(Año 4)	2014(Año 5)
1.- Ingresos Corrientes	2,153,211	2,191,489	2,368,928	2,526,919	2,640,073
Cobranza del Ejercicio	2,048,992	2,143,348	2,301,925	2,458,893	2,570,728
Cobranza de Ejecicios Anteriores	96,948	44,782	61,160	62,272	63,639
Ingresos Financieros	7,271	3,359	5,844	5,754	5,706
2.- Gastos Corrientes	1,426,716	1,486,356	1,986,253	2,172,839	2,244,078
Costos Operativos (OPEX)	779,223	777,854	1,259,889	1,336,734	1,408,113
Gastos Administrativos	296,118	301,276	306,501	311,796	317,162
Tributo	17,951	18,733	20,141	21,510	22,485
Impuesto a la Renta	0	0	0	0	0
Existencias	-6,255	-11	4,017	640	595
IGV Compras	148,052	147,792	239,379	253,979	267,541
IGV Inversiones	163,747	240,713	156,327	248,180	228,183
Débito Fiscal	27,881	0	0	0	0
3.- Ahorro en Cuenta Corriente	726,494	705,132	382,675	354,080	395,995
4.- Ingresos de Capital	0	0	0	0	0
Aportes de Capital	0	0	0	0	0
Transferencias					
Donaciones	0	0	0	0	0
5.- Gastos de Capital	861,825	1,266,911	822,774	1,306,208	1,200,962
Formación Bruta de Capital	861,825	1,266,911	822,774	1,306,208	1,200,962
6.- Superávit (Déficit)	-135,330	-561,778	-440,099	-952,128	-804,967
7.- Financiamiento Neto	451,681	563,201	440,621	954,975	798,750
Financiamiento Fuente Cooperante	0	0	0	0	0
Desembolsos de Largo Plazo	0	0	0	0	0
(Amortización LP)	0	0	0	0	0
Intereses y Comisión Deuda LP	0	0	0	0	0
Financiamiento Bancario Largo Plazo	628,493	562,849	395,306	947,336	791,613
Desembolsos de Largo Plazo	628,493	619,162	507,095	1,194,347	1,234,088
(Amortización LP)	0	0	0	89,785	178,236
Intereses y Comisión Deuda LP	0	56,313	111,790	157,226	264,239
Financiamiento Bancario Corto Plazo	0	0	0	0	0
Desembolsos de Corto Plazo	0	0	0	0	0
(Amortización CP)	0	0	0	0	0
Intereses y Comisión Deuda CP	0	0	0	0	0
Proveedores	-176,812	352	45,315	7,639	7,137
8.- Pago de Dividendos	0	0	0		0
9.- Flujo de Caja del Período (6+7-8)	316,351	1,423	522	2,847	-6,217
10.- CAJA INICIAL	654,979	971,330	972,753	973,275	976,122
11.- CAJA FINAL	971,330	972,753	973,275	976,122	969,905

Fuente: Resultados Software PMO

10.0. METAS DE GESTION Y FORMULAS TARIFARIAS

10.1. Determinación de las Metas de Gestión

Las metas de gestión que la EPS espera alcanzar durante el primer quinquenio del PMO, representan el resultado de una planificación orientada a mejorar la eficiencia de la empresa en la administración de los servicios de agua y alcantarillado.

Los indicadores de gestión están relacionados principalmente con el incremento en el nivel de cobertura del servicio tanto en el agua potable como en el alcantarillado

sanitario, el incremento del nivel de micromedición, la reducción del índice de Agua no Contabilizada, la reducción de la relación trabajo y el porcentaje de las conexiones activas, metas que se ven reflejadas en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 089
Metas de Gestión EPS EMAPAVIGSSA

Metas de Gestión de la EPS	Unidades de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento anual del numero de conexiones domiciliarias de agua potable	Und.	117	114	116	118	120
Incremento anual del numero de conexiones domiciliarias de alcantarillado	Und.	117	112	114	116	117
Micromedición	%	10.0%	11.2%	12.5%	14.7%	19.7%
Agua no facturada	%	29.3%	27.9%	26.4%	25.0%	23.7%
Tratamiento de aguas servidas	lps	0	0	0	0	0
Conexiones activas de agua	%	83.03%	86.02%	89.01%	92.01%	95.00%

Fuente: Resultados Software PMO.

10.2. Estimación de la Tasa de Actualización

La tasa de descuento utilizada para actualizar los flujos de caja económicos generados por la EPS durante el periodo de implementación del PMO es el costo promedio ponderado de capital. Este se determina tomando como punto de partida el costo promedio ponderado de capital calculado para el Sub-Sector Saneamiento peruano y efectuando el ajuste correspondiente para reflejar las condiciones de financiamiento de la empresa individual.

La metodología seguida es la utilizada por la SUNASS. El valor de la tasa de descuento, calculado de acuerdo al procedimiento que se indica en los numerales siguientes, se obtiene en dólares americanos y luego se transforma a moneda nacional en términos reales.

10.2.1. Costo promedio ponderado del capital

Se calcula utilizando la ecuación siguiente:

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

Donde:

WACC : Costo promedio ponderado de capital

r_E : Costo del capital propio

r_D : Costo de la deuda

t_e : Tasa impositiva

E, D : Monto del Patrimonio y Deuda, respectivamente

Para determinar el WACC se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Para determinar el WACC se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El costo de la deuda (r_D) se calcula sumando el rendimiento de los activos libres de riesgo, la prima por riesgo país y la prima por riesgo del sector.
- El costo de oportunidad del capital (r_E) representa la tasa de retorno del inversionista y se calcula utilizando el modelo de evaluación de activos CAPM, añadiendo a la tasa libre de riesgo una prima por riesgo ponderada por la volatilidad del mercado (riesgo sistemático o riesgo beta, siendo este valor de 0.82 para el sector saneamiento).
- La tasa impositiva a la renta, del 30%, se corrige para tomar en cuenta el efecto de la participación de los trabajadores en las utilidades, resultando para los efectos del calculo una tasa impositiva efectiva de 33.5%

10.2.2. Costo de endeudamiento

El costo de oportunidad del capital se calcula siguiendo la siguiente formula:

$$r_D = r_{dm} \times (D_{dm} / D) + r_{dg} \times (D_{dg} / D)$$

Donde:

r_d	: Costo de la deuda total
r_{dg}	: Costo de la deuda subsidiada
r_{dm}	: Costo de la deuda de mercado
D_{dm}	: Monto de la deuda a precio de mercado
D_{dg}	: Monto de la deuda subsidiada
D	: Deuda Total

10.3. Determinación de la Base de Capital

El capital inicial de la empresa lo representan los activos fijos de la empresa, debidamente registrados, tomándose para ello aquellos activos que son utilizados por la EPS en el proceso productivo.

EMAPAVIGSSA tiene un capital neto de S/. 4'109,798.55 nuevos soles, según los últimos estados financieros del año 2007. Aquellos activos que hayan sido transferidos o donados a la empresa, no se tomaran en cuenta para efectos del calculo tarifario.

Para la determinación de las tarifas medias anuales, la base de capital se ha clasificado de acuerdo al servicio en que son asignados los activos.

Cuadro N° 090
Resumen de Activos por tipo de activo - EPS EMAPAVIGSSA

Descripción	Valor de activo neto
Terreno	408,590.29
Edificaciones y otras construcciones	610,427.30
Maquinarias y equipo	37,203.29
Infraestructura Sanitaria	2,058,095.66
Unidades de Transporte	6.37
Muebles y enseres	4,244.37
Equipos diversos	-
Unidades por recibir	-
Unidades en curso	-
Total	4'109,798.55

Fuente: Inventario de Bienes del Año 2007 - EPS EMAPAVIGSSA

10.4. Proyección del Flujo de Caja Libre

Se define como el saldo disponible para pagar a los accionistas y para cubrir el servicio de la deuda de la empresa, después de descontar las inversiones realizadas en activos fijos y en necesidades operativas de fondos. La metodología de cálculo para definir los incrementos tarifarios, consiste en definir los ingresos, descontados con la tasa de costo promedio ponderado de capital (WACC), de un valor de VAN igual a cero.

En el cuadro siguiente se muestra los resultados de las proyecciones de los ingresos, costos e inversiones para el primer quinquenio de regulación.

Cuadro N° 091
Flujo de Caja para los Próximos cinco años del PMO
Agua Potable + Alcantarillado (S/.)

Año	Ingresos		Costos Operativos	Inversiones	Variación en el capital de trabajo	Impuestos	Base de capital	FLUJO DE CAJA NETO (sin descontar)
	Por ventas	Otros						
0							-1,186,431	-1,186,431
1	1,665,677.3	129,384.1	1,111,400.6	861,825	48,049	142,782	0	-368,995
2	1,794,579.5	78,715.9	1,120,731.7	1,266,911	564	166,797	0	-681,708
3	1,931,729.3	82,384.1	1,614,040.0	822,774	60,247	39,980	0	-522,927
4	2,067,457.4	83,495.7	1,701,958.0	1,306,208	10,296	41,632	0	-909,140
5	2,163,796.5	84,668.4	1,791,533.0	1,200,962	9,582	29,569	5,405,342	4,622,162

Fuente: Resultados Software PMO.

Para que se cumpla con la condición antes mencionada de que el VAN = 0, será necesario incrementar los ingresos a través de las tarifas medias de agua de acuerdo a los niveles que se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 092
Ajuste Tarifario en Términos Porcentuales

Año	Total Empresa
2010	3%
2011	3%
2012	3%
2013	3%
2014	3%

Fuente: Resultados Software PMO.

10.5. Determinación de las Formulas Tarifarias

10.5.1. Cargo por Volumen de Agua

El incremento sobre las tarifas por volumen (S/. /m3) de todas las categorías y rangos de consumo de la EPS, en los primeros cinco años del PMO se muestra a continuación:

$$T1 = T0 * (1 + 1.0) (1 + \emptyset)$$

$$T2 = T1 * (1 + 1.0) (1 + \emptyset)$$

$$T3 = T2 * (1 + 0.734) (1 + \emptyset)$$

$$T4 = T3 * (1 + 0.000) (1 + \emptyset)$$

$$T_5 = T_4 * (1 + 0.000) (1 + \emptyset)$$

Donde:

T_0	: Tarifa Media del año 0
T_1	: Tarifa Media del año 1
T_2	: Tarifa Media del año 2
T_3	: Tarifa Media del año 3
T_4	: Tarifa Media del año 4
T_5	: Tarifa Media del año 5
$\emptyset$	: Tasa de crecimiento del Índice de Precios al Por Mayor

10.5.2. Cargo por Volumen de Alcantarillado

Para el presente estudio el cargo por volumen de alcantarillado, será de acuerdo al consumo de agua. Actualmente el cargo por volumen de alcantarillado es del 45% del importe del consumo de agua.

Cuadro N° 093
Resumen Metas de Gestión Agua Potable y Alcantarillado

LOCALIDAD	NASCA Y VISTA ALEGRE	
Premisas para el cálculo de la Continuidad y Presión		
Continuidad promedio Actual en la Localidad (h/d)	2.10	Horas/Día
Continuidad promedio Máximo esperada al año 5 (h/d)	24.00	Horas/Día
Presión Promedio esperada al final del tercer año	10.00	m.c.a
Presión Promedio máxima esperada al final del Quinto año	20.00	m.c.a

Fuente: Resultados Software PMO.

Cuadro N° 094
Metas de Gestión EPS EMAPAVIGSSA - NASCA

Agua Potable	2010	2011	2012	2013	2014
Población Total	37,438	38,026	38,623	39,230	39,846
Población Servida	26,169	26,580	26,998	27,422	27,852
Conexiones Domesticas - Comerciales - Sociales	7,269	7,383	7,499	7,617	7,737
Conexiones No Domesticas	2	2	2	2	2
Conexiones Totales	7,271	7,386	7,501	7,619	7,739
Conexiones Inactivas	1,234	1,033	824	609	387
Conexiones Activas	6,037	6,353	6,677	7,010	7,352
Conexiones con Medición	724	826	934	1,121	1,661
Volumen Producido Total (M3/año)	2,267,455	2,309,151	2,351,690	2,387,154	2,389,718
Producción Percápita en LHD	282	278	274	270	265
Demanda Percápita en LHD	237	238	239	239	235
Volumen de Regulación existente %	31.6%	31.6%	26.9%	26.4%	26.0%
Volumen de Demanda Agregada Total (M3/año)	2,940,018	2,995,614	3,052,332	3,099,617	3,103,035
Volumen Agua No Contabilizada (M3/año)	664,693	643,443	621,343	597,120	565,684
Volumen Facturada Ingresos (M3/año)	1,584,457	1,653,908	1,725,151	1,789,137	1,814,397
Inv. en Mej. - Renov. - MIO (Requerido)	335,996	167,507	12,508,156	168,165	169,070
Inv. en Mej. - Renov. - MIO (Programado)	51,247	17,549	1,994,938	17,680	17,861
Meta de Cobertura	69.9%	69.9%	69.9%	69.9%	69.9%
Meta de Micromedición	10.0%	11.2%	12.5%	14.7%	21.5%
Meta de Usuarios Inactivos	17.0%	14.0%	11.0%	8.0%	5.0%
ANC (%)	29.3%	27.9%	26.4%	25.0%	23.7%
Continuidad (hrs)	SM	SM	SM	SM	SM

Presión (mca)	10.37	10.61	10.96	11.17	11.36
Alcantarillado	2010	2011	2012	2013	2014
Población Total	37,438	38,026	38,623	39,230	39,846
Población Servida	25,683	26,086	26,496	26,912	27,334
Conexiones Totales	7,134	7,246	7,360	7,475	7,593
Conexiones Inactivas	1,540	1,288	1,028	760	483
Conexiones Activas	5,594	5,958	6,332	6,715	7,110
Conexiones con Medición	1,340	1,436	1,540	1,711	2,189
Volumen de Aguas Servidas Producida M3/Año	2,109,628	2,143,228	2,177,472	2,207,454	2,217,169
Volumen de Aguas Servidas Tratada M3/Año	0	0	0	0	0
Usuarios Inactivos	68.6%	68.6%	68.6%	68.6%	68.6%
Tratamiento Aguas Servidas (%)	21.6%	17.8%	14.0%	10.2%	6.4%

Fuente: Resultados Software PMO.
SM: La Continuidad es menor a 10

11.0. DETERMINACION DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS

11.1. Estructura Tarifaria Vigente

La EPS EMAPAVIGSSA cuenta con una estructura tarifaria vigente aprobada mediante resolución por la SUNAAS. Actualmente, solo se cuenta con una estructura tarifaria clasificada por categorías y por volumen asignado, debido a que solo el 9.3% cuenta con micromedición en la ciudad de Nasca.

Cuadro N° 095
Tarifario de Agua de la EPS EMAPAVIGSSA

Categoría	Sub-categoría	Volumen asignado	Precio por metro cúbico	Costo mensual	IGV (19%)	TOTAL COSTO MENSUAL
		VA (m ³)	PMC (S/. / m ³)	(VA) x (PMC)		(S/.)
Domestica	Domestica A	20	0.72	14.4	2.736	17.136
	Domestica B	40	1.25	50.0	9.500	59.500
Comercial	Comercial IA	30	1.16	34.8	6.612	41.412
	Comercial IB	50	1.16	58.0	11.020	69.020
	Comercial IIA	60	2.03	121.8	23.142	144.942
	Comercial IIB	100	2.03	203.0	38.570	241.570
Industrial	Industrial IA	60	1.6	96.0	18.240	114.240
	Industrial IB	100	1.6	160.0	30.400	190.400
	Industrial IIA	120	2.77	332.4	63.156	395.556
	Industrial IIB	200	2.77	554	105.26	659.26

Fuente: EPS EMAPAVIGSSA – NAZCA - Diciembre 2008

Cuadro N° 096
Tarifario de Alcantarillado de la EPS EMAPAVIGSSA

Categoría	Volumen asignado	Precio por metro cúbico	Costo desagüe	Costo mensual
	VA (m ³)	PMC (S/. / m ³)	45% PMC	Exceso
Domestica	20	0.72	0.324	1.25
Comercial	30	1.16	0.522	2.03
Industrial	60	1.6	0.720	2.77

Fuente: EMAPAVIGSSA.

11.2. Estructura Tarifaria Propuesta

En aplicación de la directiva 009-2007-SUNASS-CD, “Reglamento General de Regulación Tarifaria”, se ha realizado modificaciones a la estructura tarifaria actual, principalmente en lo referido a lo siguiente:

1. No se considerara el criterio de consumo mínimo a los clientes de todas las categorías que tienen medidor.
2. En cuanto a los usuarios no medidos, se establece como parte de su estructura la fijación de una asignación de consumo única por categoría.
3. La estructura tarifaria presentará tarifas que corresponden a un modelo de tarifas de forma binomial: un cargo fijo y un cargo variable.
4. Actualmente el cargo por volumen de alcantarillado es varia según el consumo, para el presente estudio el cargo por volumen de alcantarillado, será aplicando el mismo porcentaje que es aplicado para el agua potable.

Cuadro N° 097
Estructura Tarifaria Propuesta de la EPS EMAPAVIGSSA (Año 1)

Categoría	Rango	Tarifa (S/./m3)		Cargo Fijo	Asignación de Consumo
		Agua Potable	Alcantarillado		
Domestico	0 a 20	0.7416	0.3337	0.78	20
	21 a más	1.2875	0.5794		40
Comercial	0 a 30	1.1948	0.5377	0.78	30
					50
	31 a más	2.0909	0.9409		60
					100
Industrial	0 a 60	1.648	0.7416	0.78	60
					100
	61 a más	2.8531	1.2839		120
					200

Fuente: Elaboración Propia del Consultor

Cuadro N° 098
Estructura Tarifaria Propuesta de la EPS EMAPAVIGSSA (Año 1)

CATEGORIA	RANGO	TARIFA (S/. / m3)	AGUA POTABLE			
			T Año 2	T Año 3	T Año 4	T Año 5
Domestico	0 a 20	0.72	0.7638	0.7868	0.8104	0.8347
	21 a mas	1.25	1.3261	1.3659	1.4069	1.4491
Comercial	0 a 30	1.16	1.2306	1.2676	1.3056	1.3448
	31 a mas	2.03	2.1536	2.2182	2.2848	2.3533
Industrial	0 a 60	1.60	1.6974	1.7484	1.8008	1.8548
	61 a mas	2.77	2.9387	3.0269	3.1177	3.2112

11.2.1. Determinación del Cargo Fijo

El cargo fijo calculado para la EPS EMAPAVIGSSA esta 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 formula empleada para el cálculo del cargo fijo para el quinquenio fue la siguiente:

$$C.Fijo = \frac{\sum_{i=1}^5 \frac{Lectura + Facturacion + Cobranza + CatastroComercial}{(1+r)^t}}{\sum_{i=1}^5 \frac{ConexionesActivas \times 12}{(1+r)^t}}$$

Donde:

r: Tasa de actualización de Capital (WACC)

t: Años

El monto eficiente de cargo fijo asociado con la Lectura, Facturación y Cobranza de los recibos emitidos para cada año del quinquenio fueron descontados a la tasa de X % utilizada en el Plan Maestro Optimizado, dando como resultado lo siguiente:

Cuadro N° 099
Estructura Tarifaria Propuesta de la EPS EMAPAVIGSSA

Cálculo del Cargo Fijo	1	2	3	4	5	Total
V.P. CF Total	52,720.39	51,204.51	49,679.14	48,151.15	46,626.62	248,381.82
V.P. Conexiones Activas	67,041.93	65,498.00	63,911.98	62,293.71	60,652.04	319,397.65
						0.78

Fuente: Resultados Software PMO.

El cargo fijo calculado representa un valor de S/. X Nuevos Soles, que en promedio se encuentra en un rango medio de los ya establecidos para otras EPS del sector y será único e igual para todas las categorías.